

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE MEDICINA



TESIS DOCTORAL

**Las prostaglandinas : acciones sobre la motilidad
espermática**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
PRESENTADA POR

Antonio Palomo Almestre

DIRECTOR:

Adelardo Caballero Gordo

Madrid, 2015

Antonio Palomo Almestre



* 5 3 0 9 8 5 4 0 0 3 *

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

X-53 - 099841-5

**LAS PROSTAGLANDINAS: ACCIONES SOBRE
LA MOTILIDAD ESPERMATICA**

Departamento de Obstetricia y Ginecología

Facultad de Medicina

Universidad Complutense de Madrid

1980



BIBLIOTECA

TP
1980

130

© Antonio Palomo Almustre

Edita e imprime la Editorial de la Universidad
Complutense de Madrid. Servicio de Reprografía
Noviciado, 3 Madrid-8
Madrid, 1980

Xerox 9200 XB 480

Depósito Legal: M-36106-1980

**UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE DE MADRID**



FACULTAD DE MEDICINA

**LAS PROSTAGLANDINAS:
Acciones sobre la motilidad espermática**

TRABAJO DE TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

por

Antonio Palomo Almestre

1978

T I T U L O

L A S P R O S T A G L A N D I N A S :

ACCIONES SOBRE LA MOTILIDAD ESPERMATICA.

Tesis presentada para la obtención del grado de Doctor en la
Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid
por :

•

ANTONIO PALOMO ALMESTRE

Madrid 1978.



Ciudad Sanitaria Provincial
"Francisco Franco"

Instituto Provincial
de Obstetricia y Ginecología

Servicio del Prof. A. Caballero

O'DONNELL, 44
TELEF. 273 16 00
MADRID-9

Don Adelardo Caballero Gordo, Director Facultativo del
Instituto Provincial de Obstetricia y Ginecología, Ciudad
Sanitaria Provincial Francisco Franco, y Jefe del III -
Servicio del mismo

C E R T I F I C A : Que bajo su dirección se ha realizado el -
trabajo " Las Prostaglandinas : Acciones sobre la motilidad es -
permática ". Finalizado el estudio, ha sido revisado, enjuicián -
dose como idóneo para optar al Título de Doctor por la Facultad
de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid.

Y para que así conste donde convenga, expedimos el presente
en Madrid, Enero de mil novecientos setenta y ocho.

Esta Tesis está dedicada a Pilar, mi
mujer, sin cuyo estímulo y colabora_
ción me hubiera sido imposible rea_
lizarla, y a mis hijas, a las que
pido perdón por el tiempo que les
he robado.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo ha sido realizado en el Instituto Provincial de Obstetricia y Ginecología, Ciudad Sanitaria Provincial Francisco Franco, bajo la dirección del Profesor ADELARDO CABALLERO GORDO. A él quiero expresar mi más profundo agradecimiento por su constante ayuda, estímulo y orientación en la realización de esta Tesis, y en la concepción profesional como Médico.

A la Srta. Violeta, secretaria ejemplar, que con tanto esmero y cariño ha confeccionado todas las tablas presentes en el trabajo.

A todos los Médicos del Servicio por su colaboración en la obtención de muestras seminales para poder llevar a cabo la investigación.

A Pilar, mi mujer, por la paciencia y resignación con que ha realizado la ingrata tarea mecanográfica. Y por su estímulo y apoyo constante.

A la casa Upjohn, por la facilidad ofrecida en la obtención de las Prostaglandinas empleadas.

Y a todos cuantos de una u otra forma han tenido una relación con este trabajo en los años que ha durado su confección.

I N D I C E

	<u>Página</u>
I. <u>MOTIVO Y JUSTIFICACION DE LA TESIS. . .</u>	1
II. <u>INTRODUCCION</u>	
Introducción histórica	3
Estructura química y precursores	7
Estabilidad y solubilidad	13
Fisiología	15
- - - Aparato digestivo	16
- - - Sistema cardiovascular	16
- - - Sistema urinario	17
- - - Aparato respiratorio	17
- - - Sistema plaquetario	17
- - - Sistema nervioso somático	18
- - - Sistema nervioso simpático	18
- - - Tejido adiposo	18
- - - Sistema reproductor masculino	18
- - - Sistema reproductor femenino	19
- - - Líquido amniótico	21
- - - Cordón umbilical	21
Bibliografía	22

	<u>Página</u>
III. <u>MATERIALES Y METODOS</u>	29
Materiales	29
- - - Aparatos	29
- - - Reactivos	30
- - - Pacientes	30
Métodos.	31
- - - Motilidad espermática cuantitativa .	31
- - - Motilidad espermática cualitativa .	31
- - - Motilidad espermática con adicción de soluciones diversas de Prostaglandinas.	31
- - - Test de Progresión Vertical	32
- - - Test de Progresión Vertical con adic- ción de diversas soluciones de Prostaglandinas	32
- - - Persistencia de motilidad espermá- tica	35
- - - Comparación estadística	35
IV. <u>RESULTADOS</u>	37
GRUPO A	39
- - - Motilidad espermática	41

	<u>Página</u>
- - - Test de Progresión Vertical	45
- - - Estudio estadístico	44 - 45
GRUPO B	50
- - - Motilidad espermática	52
- - - Test de Progresión Vertical	56
- - - Estudio estadístico	55 - 59
GRUPO C	61
- - - Motilidad espermática	63
- - - Test de Progresión Vertical	67
- - - Estudio estadístico	66 - 70
GRUPO D	72
- - - Motilidad espermática	74
- - - Test de Progresión Vertical	78
- - - Estudio estadístico	77 - 81
GRUPO E	83
- - - Motilidad espermática	85
- - - Test de Progresión Vertical	91
- - - Estudio estadístico	89 - 95
GRUPO F	98
- - - Motilidad espermática	100
- - - Test de Progresión Vertical	107
- - - Estudio estadístico	104 - 110

	<u>Página</u>
GRUPO G	113
- - - Motilidad espermática	116
- - - Test de Progresión Vertical	124
- - - Estudio estadístico	121 - 128
GRUPO H	133
- - - Motilidad espermática	135
- - - Test de Progresión Vertical	143
- - - Estudio estadístico	139 - 147
GRUPO I	151
- - - Persistencia de motilidad espermá - tica en horas	153
- - - Persistencia motilidad espermáti - tica total	153
- - - Persistencia motilidad espermáti - ca fecundante (+++)	153
V. <u>DISCUSION</u>	171
Bibliografía	191
VI. <u>CONCLUSIONES</u>	186

INDICE DE TABLAS

	<u>Página</u>
Tabla I .- Motilidad espermática y $\text{PGF}_{2\alpha}$	42
Tabla II .- Test de progresión vertical en semen - puro y con adición de $\text{PGF}_{2\alpha}$	46
Tabla III .- Cantidad de eyaculado en c.c. (Grupo A)	49
Tabla IV .- Millones de espermatozoos por c.c. (Grupo A)	49
Tabla V .- Motilidad espermática y $\text{PGF}_{2\alpha}$	53
Tabla VI .- Test de progresión vertical en semen - puro y con adición de $\text{PGF}_{2\alpha}$	57
Tabla VII .- Cantidad de eyaculado en c.c. (Grupo B)	60
Tabla VIII .- Millones de espermatozoos por c.c. (Grupo B)	60
Tabla IX .- Motilidad espermática y PGE_1	64
Tabla X .- Test de progresión vertical en semen - puro y con adición de PGE_1	68

	<u>Pág.</u>
Tabla XI .- Cantidad de eyaculado en c.c.	
(Grupo C)	71
Tabla XII .- Millones de espermatozoos por c.c.	
(Grupo C)	71
Tabla XIII .- Motilidad espermática y PGE ₂	75
Tabla XIV .- Test de progresión vertical en semen -	
puro y con adición de PGE ₂	79
Tabla XV .- Cantidad de eyaculado en c.c.	
(Grupo D)	82
Tabla XVI .- Millones de espermatozoos por c.c.	
(Grupo D)	82
Tabla XVII .- Motilidad espermática y Prostaglan -	
dinas F _{2α} y E ₂	87
Tabla XIX .- Test de progresión vertical en semen -	
puro y con adición de PGF _{2α} y PGE ₂ . .	93
Tabla XX .- Cantidad de eyaculado en c.c.	
(Grupo E)	97
Tabla XXI .- Millones de espermatozoos por c.c.	
(Grupo E)	97
Tabla XXII .- Motilidad espermática y Prostaglan -	
dinas F _{2α} y E ₂	102

	<u>Pág.</u>
Tabla XXIII .- Comparación test de progresión vertical - en semen puro y con adición de $\text{PGF}_{2\alpha}$ y - PGE_2	108
Tabla XXIV .- Cantidad de eyaculado en c.c. (Grupo F)	112
Tabla XXV .- Millones de espermatozoos por c.c. (Grupo F)	112
Tabla XXVI .- Motilidad espermática y Prostaglan - dinas $\text{F}_{2\alpha}$, E_2 y E_1	118
Tabla XXVII .- Comparación de test de progresión ver - tical en semen puro y con adición de - $\text{PGF}_{2\alpha}$, PGE_2 y PGE_1	125
Tabla XXVIII .- Cantidad de eyaculado en c.c. (Grupo G)	131
Tabla XXIX .- Millones de espermatozoos por c.c. (Grupo G)	131
Tabla XXX .- Motilidad espermática y Prostaglan - dinas $\text{F}_{2\alpha}$, E_2 y E_1	137
Tabla XXXI .- Comparació test.de progresión ver - tical en semen puro y con adición - de $\text{PGF}_{2\alpha}$, PGE_2 y PGE_1	145

	<u>Pág.</u>
Tabla XXXIII .- Cantidad de eyaculado en c.c. (Grupo H)	150
Tabla XXXIII .- Millones de espermatozoos por c.c. (Grupo H)	150
Tabla XXXIV .- Motilidad espermática inicial en - semen puro y con adición de $\text{PGF}_{2\alpha}$, - PGE_2 y PGE_1	158
Tabla XXXV .- Motilidad espermática a las 6 horas - en semen puro y con adición de $\text{PGF}_{2\alpha}$, - PGE_2 y PGE_1	159
Tabla XXXVI .- Motilidad espermática a las 12 ho - ras en semen puro y con adición de - $\text{PGF}_{2\alpha}$, PGE_2 y PGE_1	160
Tabla XXXVII .- Motilidad espermática a las 24 ho - ras en semen puro y con adición de $\text{PGF}_{2\alpha}$, PGE_2 y PGE_1	161
Tabla XXXVIII.- Concentración de Prostaglandinas en - el líquido seminal humano	173
Tabla XXXIX .- Prostaglandinas en el semen de hombres - oligospérmicos	174
Tabla XL .- Prostaglandinas en el líquido seminal - humano	175

INDICE DE FIGURAS

	<u>Página</u>
Fig. 1.- Acido Prostanico	7
Fig. 2.- Estructura de las Prostaglandinas primarias y su relación con los precursores corres - pondientes	8
Fig. 3.- Esquema de la síntesis de la PGE_1	9
Fig. 4.- Prostaglandina E_1	10
Fig. 5.- Prostaglandina F_1	10
Fig. 6.- Estructura del anillo ciclopentano en los - diferentes tipos de Prostaglandinas	12
Fig. 7.- Posibles papeles fisiológicos y farmacoló - gicos de la $PGF_{2\alpha}$ en la biología de la re - producción	20
Fig. 8.- Test de Progresión Vertical	33
Fig. 9.- Modalidades de test de progresión vertical - empleados	34
Fig.10.- Comparación de la motilidad cualitativa en - semen puro y con adición de $PGF_{2\alpha}$	43

	<u>Pág.</u>
Fig. 11.- Comparación test de progresión vertical en semén puro y con adición de $\text{PGF}_{2\alpha}$	47
Fig. 12.- Comparación motilidad cualitativa en semén - puro y con adición de $\text{PGF}_{2\alpha}$	54
Fig. 13.- Comparación test de progresión vertical en - semén puro y con adición de $\text{PGF}_{2\alpha}$	58
Fig. 14.- Comparación motilidad cualitativa en semén - puro y con adición de PGE_1	65
Fig. 15.- Comparación test de progresión vertical en - semén puro y con adición de PGE_1	69
Fig. 16.- Comparación motilidad cualitativa en semén - puro y con adición de PGE_2	76
Fig. 17.- Comparación test de progresión vertical en - semén puro y con adición de PGE_2	80
Fig. 18.- Comparación motilidad cualitativa en semén - puro y con adición de $\text{PGF}_{2\alpha}$ y PGE_2	88
Fig. 19.- Comparación test de progresión vertical en - semén puro y con adición de $\text{PGF}_{2\alpha}$ y PGE_2	94
Fig. 20.- Comparación motilidad cualitativa en semén - puro y con adición de $\text{PGF}_{2\alpha}$ y PGE_2	103

	<u>Pág.</u>
Fig. 21.- Comparación test de progresión vertical en - semen puro y con adición de $\text{PGF}_{2\alpha}$ y PGE_2	109
Fig. 22.- Comparación motilidad cualitativa en semen - puro y con adición de $\text{PGF}_{2\alpha}$, PGE_2 y PGE_1	120
Fig. 23.- Comparación test de progresión vertical en - semen puro y con adición de $\text{PGF}_{2\alpha}$, PGE_2 y - PGE_1	127
Fig. 24.- Comparación motilidad cualitativa en semen - puro y con adición de $\text{PGF}_{2\alpha}$, PGE_2 y PGE_1	138
Fig. 25.- Comparación test de progresión vertical en - semen puro y con adición de $\text{PGF}_{2\alpha}$, PGE_2 y - PGE_1	146
Fig. 26.- Comparación de la persistencia de la moti - lidad espermática en semen puro y con adic - ción de $\text{PGF}_{2\alpha}$, PGE_2 y PGE_1 en función del - tiempo	162
Fig. 27.- Fracción del test postcoital in vitro utili - zando esperma del marido y plasma seminal - del donante	177
Fig. 28.- Promedio del control de actividad	179
Fig. 29.- Grado de penetración espermática	180

**Motivo y justificación
de la tesis**

MOTIVO Y JUSTIFICACION DE LA TESIS.

Cuando comenzamos a trabajar en esta Tesis, a principios del año 1973, acababan de aparecer las primeras publicaciones sobre sistemas radioinmunológicos de medida de Prostaglandinas (CALDWELL y cols, 1971₁₄ ; JAFFE y cols, 1971₂₄) y revisando detenidamente las experiencias obtenidas hasta entonces, quedamos sorprendidos al comprobar que casi todos los estudios realizados con dichas sustancias lo habían sido de tipo farmacológico.

Nuestro objetivo se centró en el campo de la reproducción, limitándolo al posible efecto de las Prostaglandinas sobre la motilidad espermática y a la persistencia, o no, de dicha motilidad en el transcurso del tiempo.

Nuestros primeros estudios los realizamos trabajando con $\text{PGF}_{2\alpha}$ y a una sola concentración, pero una vez observados los efectos obtenidos ampliamos el campo de investigación con distintas concentraciones de la mencionada $\text{PGF}_{2\alpha}$, a la que siguieron, tanto en grupos independientes como asociados, nuevas investigaciones con distintas concentraciones de PGE_1 y PGE_2 , mediante métodos suficientemente sensibles y específicos, a la vez que sencillos y fácilmente manejables.

Nuestros primeros resultados no pudieron ser corroborados con investigaciones similares, por cuanto o existía poca información, o la existente era conflictiva. Sin embargo, seguimos con nuestro empeño y, después del alto porcentaje de casos alcanzado, pensamos que las conclusiones obtenidas superan nuestro esfuerzo de tantos años.

Introducción

INTRODUCCION HISTORICA

Las Prostaglandinas (PGS) constituyen una extensa familia de moléculas químicamente relacionadas entre sí y con un precursor común de naturaleza hipotética, el ácido prostanoico. El interés de estos compuestos en la biología médica; y especialmente en el campo de la endocrinología, es cada vez más extraordinario. Ello se justifica, por un lado, por la ubicua presencia de las Prostaglandinas en los tejidos de prácticamente todos los organismos en los que se ha buscado; de otra parte, por su potencia biológica, multiplicidad de efectos farmacológicos y enigmática significación fisiológica; finalmente, porque las Prostaglandinas han invadido reciente y crecientemente el campo de la endocrinología, introduciendo interrogantes hasta ahora inéditas. En efecto, aún no sabemos con certeza si :

- a). Las Prostaglandinas son " hormonas en el sentido clásico ", ó simplemente sustancias de " apariencia hormonal ", ó
- b). Si realmente constituyen una nueva clase de señales químicas que el organismo utiliza para comunicar entre sí las células de sus diversos tejidos.

En solo menos de 50 años, las Prostaglandinas han pasado de ser únicamente sospechadas a ser totalmente conocidas en su estructura y sintetizadas químicamente. El primer indicio de su existencia proviene de los investigadores KURZROK y LIEB, 1930²⁷, quienes observaron " in vitro " la propiedad estimulante ó relajante del semen humano sobre el tejido -

uterino procedente de mujeres fértiles ó infértiles histerectomizadas. Posteriormente, GOLDBLATT, 1933²¹, en Inglaterra, y VON EULER, 1934¹⁸, en Suecia, independientemente, comprobaron esos y otros efectos del líquido seminal humano y ovino. En 1935, VON EULER¹⁹⁻²⁰, crea el término Prostaglandina para designar un " principio de naturaleza lipídica ", de estructura desconocida, aislable del líquido seminal humano y con probable origen en la próstata.

En los años siguientes se vió que productos de naturaleza lipídica obtenidos de diferentes tejidos, o del fluido menstrual humano, provocaban respuestas parecidas, especialmente los extractos de vesículas seminales, de donde se deduce que el término Prostaglandina no era correcto, como indicador de un origen prostático, a pesar de lo cual dicho término fué aceptado por la comunidad científica y se ha continuado utilizando tal denominación hasta el momento actual.

Durante bastantes años siguientes al descubrimiento original de las Prostaglandinas, se avanzó muy poco en el conocimiento de sus características químicas y propiedades. Ello fué debido, fundamentalmente, a las pequeñísimas concentraciones fisiológicas de dichos compuestos. Pensemos que el organismo humano sintetiza alrededor de 100 mcg por día de las principales Prostaglandinas, que su metabolización es muy rápida, desapareciendo el 90 por 100 de la actividad en una sola vuelta del torrente circulatorio, indicando, por tanto, que los tejidos están bien provistos de enzimas inactivadoras y muy especialmente se encuentran éstas en el tejido pulmonar (PIPER y cols, 1970³²).

De 1946 a 1965, trabajos, en gran parte del Karolinska Institut de Estocolmo, (BERGSTROM, 1966₂), condujeron al aislamiento, purificación y cristalización de varias clases de Prostaglandinas dentro de la familia. No es hasta 1959, cuando gracias a un amplio programa de recogida de vesículas seminales de carnero, patrocinado por UPJOHN, BERGSTROM y cols, 1959 - 1960₃₋₄, consiguen establecer la estructura química de las primeras Prostaglandinas, PGE₁ y PGF_{2a}, y poco tiempo después se enriquecieron, este grupo de sustancias, con la identificación de otros cuatro miembros primarios (BERGSTROM y cols, 1965₅). En años más recientes se han podido aislar más de 20 Prostaglandinas de fuentes naturales.

Paralelamente a estos investigadores, otro grupo de científicos encabezados por VON DORP y cols, 1966₃₄, conseguían obtener Prostaglandinas a partir de incubaciones de ácidos poli - insaturados (araquidónico) con vesículas seminales de carnero.

En 1968 se descubrió que un coral Gorgonia, denominado " Plexaura Homomalla ", contenía una riqueza de 1 a 3 por 100 de su peso seco en Prostaglandinas, lo cual condujo a un sensible abaratamiento de las mismas y a que consiguientemente mayor número de investigadores se dedicaran al estudio de su fisiología y farmacología (COREY, 1971₁₅ ; HINMAN, 1972₂₂).

Finalmente, una extensa revisión de las múltiples fuentes naturales de Prostaglandinas ha sido realizada por RANWELL y SHAW, 1970³³, SAMUELS-SON y BERGSTROM, 1967⁷ y HORTON, 1969²³, comunicando que los tejidos más abundantes en Prostaglandinas son el esperma humano, el líquido menstrual, el endometrio, los ovarios, los testículos y el líquido amniótico de múltiples mamíferos.

ESTRUCTURA QUIMICA Y PRECURSORES

Desde el punto de vista químico las Prostaglandinas son hidroxiácidos grasos insaturados, con un esqueleto de 20 átomos de carbono, contienen un anillo ciclopentano. Podemos considerarlos como derivados de un compuesto hipotético denominado ácido prostanoico. Los carbonos se numeran comenzando por el grupo carboxilo (Fig. 1).

Seis compuestos se consideran como "matrices ó primarios" en la familia de las Prostaglandinas naturales. Se denominan PGE_1 , PGE_2 , PGE_3 , PGF_1 , PGF_2 , PGF_3 (Fig. 2). Todas las demás Prostaglandinas aisladas de fuentes naturales constituyen metabolitos de alguna ó algunas de aquellas con las que comparten la estructura original del ácido prostanoico.

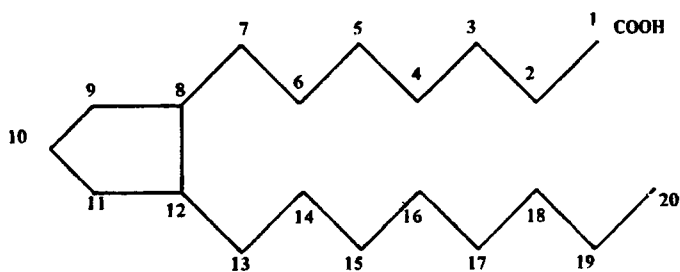
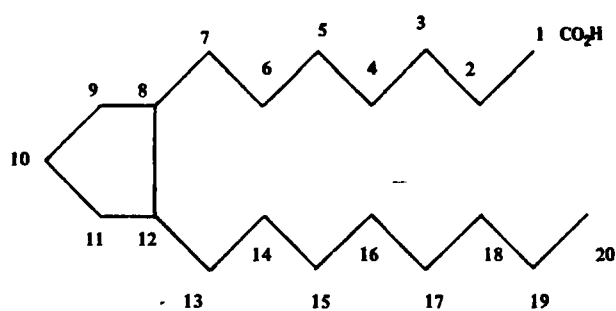


Fig. 1.- Ácido Prostanoico



Acido Prostagnoico

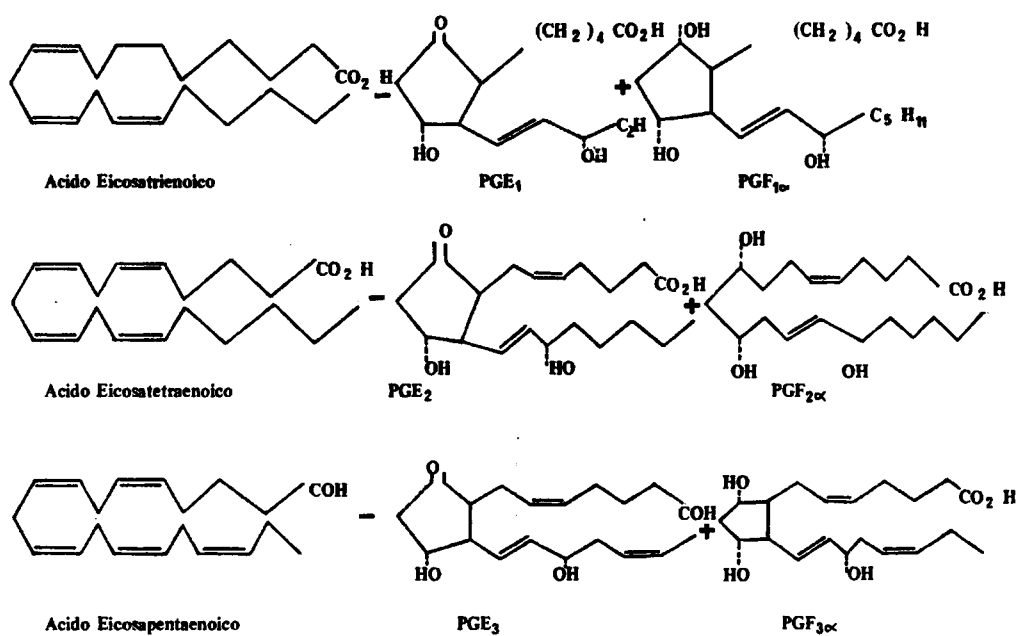


Fig. 2.- Estructura de las Prostaglandinas primarias y su relación con los correspondientes precursores.

Fig. 3.- Esquema de la síntesis de la Prostaglandina E_1

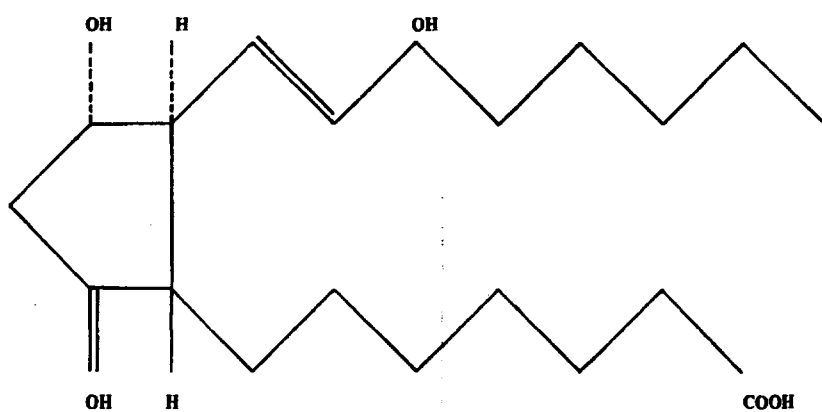


Fig. 4.- Prostaglandina E₁ (PGE₁).

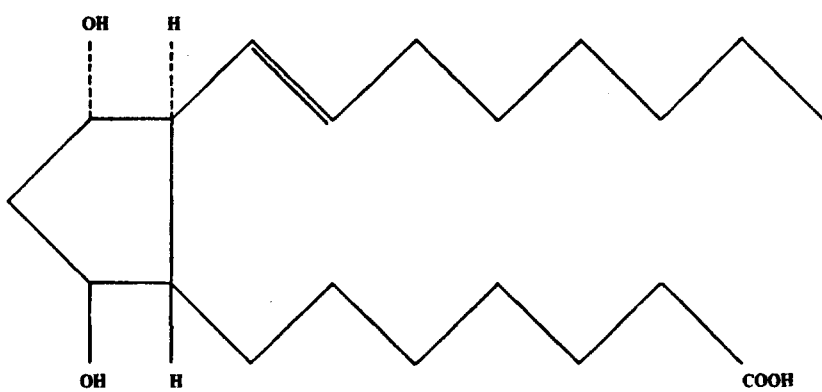


Fig. 5.- Prostaglandina F₁ (PGF₁)

Químicamente las diferencias afectan, principalmente, a las sustituciones en el anillo ciclopentano y secundariamente al número y situación de dobles enlaces en la molécula original. Con este criterio, las Prostaglandinas se clasifican en cuatro grupos, tipo A, B, E y F, según la naturaleza del anillo ciclopentano (Fig. 4).

Las letras E y F hacen referencia a su comportamiento al estudiar su distribución entre tampón fosfato y éter. Mientras las PGF se quedan en el tampón fosfato, las PGE aparecen en la fase etérea. Las letras A y B hacen referencia a la formación de dichos compuestos a partir de las PGE por tratamiento con ácido (A) ó base (B). Todas las Prostaglandinas naturales tienen al menos un doble enlace entre los carbonos 13 y 14, y un grupo alfa - hidroxilo en el carbono 15. Este último íntimamente relacionado con su actividad biológica.

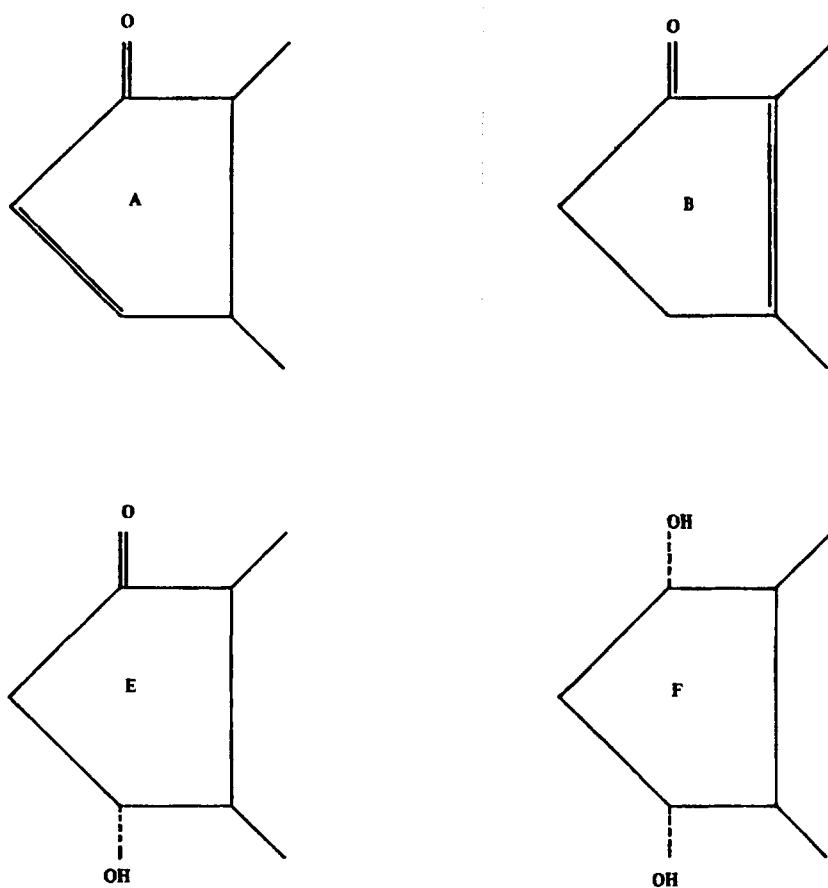


Fig. 4- Estructura del anillo del ciclopentano en los diferentes tipos de PGS

ESTABILIDAD Y SOLUBILIDAD

Las PGE_1 y PGE_2 son sólidos cristalínicos y se mantienen estables durante 2 años a 4°C . La PGA_1 es un sólido cristalínico y se mantiene estable, por lo menos, durante 6 meses a 4°C . La PGA_2 es un aceite, no existen datos respecto a su estabilidad y se aconseja almacenarlo a 4°C . La $\text{PGF}_{2\alpha}$ (sal trometamina) es un sólido cristalínico, siendo estable durante un año en temperaturas ambientales. La $\text{PGF}_{1\alpha}$ es un sólido cristalínico, no existen datos respecto a su estabilidad y debe ser almacenado a 4°C . La PGB_1 es un sólido cristalínico, siendo estable, al menos, durante un periodo de tiempo de seis meses. La PGB_2 , a temperatura de habitación es un aceite, no existen datos respecto a su estabilidad y se aconseja almacenar a 4°C .

<u>SOLUBILIDAD</u>	<u>ACUOSO</u>	<u>ETHANOL</u>
PGE_1	No existen datos. Se supone sea comparable a PGE_2 .	Soluble. Debe ser comparable a PGE_2 .
PGE_2	De pH 6-7 soluciones de 100 mg/ml pueden obtenerse. A pH 3 ó menor solubilidad es inferior a 1 mg/ml.	Soluble. Soluciones de 200 mg/ml pueden ser preparadas.

<u>SOLUBILIDAD</u>	<u>ACUOSO</u>	<u>ETHANOL</u>
PGA ₁	Por lo menos 1 mg/ml de 0,2 M de regulador fosfato ó 0,2 mg/ml carbonato sódico.	Soluble. > 100 mg/ml
PGA ₂	Igual a PGE ₁	Igual a PGA ₁
PGF _{2α}	Soluble en pH 3 hasta 1 mg/ml	Soluble. > 100 mg/ml
PGF _{1α}	No existen datos.	Soluble. > 100 mg/ml
PGB ₁	Igual a PGA ₁	Soluble. > 100 mg/ml
PGB ₂	Igual a PGB ₁	Soluble. > 100 mg/ml

F I S I O L O G I A

El que en un principio se encontraran las Prostaglandinas en las -
glándulas seminales, sugirió la idea de que tendrían algún efecto sobre
la función genital masculina ó femenina, como facilitar el vaciamiento
de dichas glándulas ó alterar la actividad de los órganos reproductores
femeninos.

Al aislarse después en otros muchos tejidos, se hizo evidente que se
trataba de una serie de sustancias con repercusión en áreas biológicas
muy variadas y de alto potencial, produciendo respuestas a dosis míni -
mas (10^{-10} M).

Un exámen cuidadoso de mucha de la literatura que existe sobre el -
tema, proporciona un cuadro confuso en cuanto a sus acciones fisio ó
farmacológicas, porque éstas pueden variar y hasta ser de signo opuesto,
según el tipo de Prostaglandina empleada, la especie animal considerada
y la dosis administrada.

En un tanto por ciento elevado de publicaciones, se muestra que las
Prostaglandinas modifican las concentraciones intracelulares de AMP
cíclico, a semejanza de lo que sucede con otras hormonas del cuerpo hu -

mano. Por medio de este mecanismo, serían una especie de reguladores, ó más bien de " moduladores " químicos de la actividad celular, muy poderosos, con capacidad de asumir el papel de otros factores ó inhibir su acción. De ahí el nombre de " controladores locales de la función celular ". Sobre esta última posibilidad existen cierta evidencia experimental que permite suponer que entre los propósitos fisiológicos de las Prostaglandinas, uno, fundamentalmente, sería el de servir de engarce a los dos sistemas básicos de comunicación intercelular en los mamíferos :

- a). El sistema nervioso, sobre todo en su llamada parte vegetativa o autónoma, y
- b). El sistema endocrino a través de sus hormonas órganoespecíficas (BERGSTRÖM, 1967₆ y PIKE, 1971₃₁).

En aparato digestivo, las Prostaglandinas estimulan la contracción de la musculatura lisa intestinal in vivo e in vitro. André ROBERT fué el primero en mostrar que las Prostaglandinas A_1 , E_1 y E_2 son potentes inhibidores de la secrección gástrica en perros y ratas. Se cree que esta acción se produce por un efecto directo sobre las células parietales, cambiando su actividad química. En este sentido es interesante señalar que las únicas PGS que no inhiben la secrección gástrica, las PGF, son también las únicas que no son vasodilatadoras y que no causan hipotensión.

En el sistema cardiovascular, las PGS tipo E y A son potentes vaso -

dilatadores en la mayoría de las especies, mientras que las tipo F son constrictoras. Como la acción vasodilatadora es respetada por atropina ó antihistamínicos y la vasoconstricción no desaparece con agentes bloqueantes, se cree que es un efecto directo sobre la musculatura vascular.

En el riñón, las PGS han mostrado aumentar el flujo sanguíneo renal, facilitar la diuresis de sodio y agua e incrementar el aclaramiento del ácido para - amino - hipúrico (PAG clearance). Las Prostaglandinas se encuentran normalmente en la porción medular del riñón, donde son sintetizadas y rápidamente metabolizadas por las enzimas de la corteza y segmento más externo de la médula renal, y como su acción es dilatadora de las arteriolas periféricas, da motivo para que se acepte la posibilidad de que estos compuestos operan en el papel antihipertensor renal.

En aparato respiratorio las PGS relajan la musculatura lisa traqueal en la mayoría de las especies, in vitro, y parecen inhibir la respuesta broncoconstrictora causada por la estimulación del vago, in vivo.

En las plaquetas, las PGS inhiben su agregación en respuesta a distintos agentes (ADP, ATP, serotonina, trombocina y extractos de tejido conectivo). La PGE_1 tiene un potente efecto inhibitor sobre la formación del trombo plaquetario in vitro. Este efecto sobre las plaquetas es con -

siderado como un caso bien establecido de acción biológica mediada por una estimulación del sistema adenilciclase y del AMP cíclico.

En el sistema nervioso somático, HORTON, 1969₂₃, ha sugerido que las Prostaglandinas podrían funcionar como neurotransmisores. La PGE_1 ejerce una acción " sedante " sobre las vías motoras y la $PGF_{2\alpha}$ una acción facilitadora.

En el sistema nervioso simpático, las PGS pueden antagonizar las acciones del neurotransmisor adrenérgico, posiblemente como agentes moduladores en el sentido de limitar la intensidad y duración de su acción.

En tejido adiposo, la PGE_1 es uno de los inhibidores más potentes de la lipólisis. Este efecto antilipolítico es, en parte, debido a cambios en los niveles intracelulares de AMP cíclico, bien por inhibición del sistema adenilciclase ó bien por activación de la fosfodiesterasa, ó, acaso, por medio de ambas.

En los órganos reproductores masculinos, las PGS seminales contribuyen a las contracciones de la musculatura lisa conducentes a la eyaculación y a la vasodilatación del órgano genital masculino en el coito. En el líquido seminal hay una concentración de PGS cien veces mayor

que en cualquier otro líquido corporal o tejido. Parece que existe una correlación entre el contenido de PGS en el líquido seminal y la infertilidad masculina, de acuerdo a una serie de datos tomados de un grupo de hombres con una esterilidad inexplicable por otros motivos y en los que su promedio de PGS era una tercera parte de la de un grupo de hombres normales. Queda por determinar si, efectivamente, un líquido seminal pobre en PGS es la causa de la esterilidad, en cuyo caso la medición de estos compuestos en el líquido seminal para el diagnóstico de la esterilidad sería tan útil como el cálculo de la glucemia basal para el diagnóstico de la diabetes. Las PGS no tienen efectos sobre el metabolismo oxidativo de los espermatozoos y pueden jugar un papel en la motilidad de los mismos y en las múltiples y complejas interacciones fisiológicas que permiten que los espermatozoos lleguen hasta el óvulo en el lugar y momento adecuados (MANDL, 1972₂₉ ; ESKIN y cols, 1972₁₇ ; BIGDEMAN y cols, 1970₉ ; CABALLERO y cols, 1973₁₃).

En los órganos reproductores femeninos afectan su musculatura lisa, dependiendo el tipo de la clase de PG y del ciclo hormonal del animal de experimentación ó de la mujer dónde se apliquen. En úteros humanos procedentes de extirpaciones quirúrgicas, las PGE, PGA, PGB y 19 - hidroxirelajan la fibra muscular (BIGDEMAN y cols, 1970₈) y sólo la PGF α causa siempre contracción muscular, siendo mucho más intensa durante el embarazo y unas horas antes de la menstruación. Sin embargo, si se utilizan tiras de miometrio procedente de un útero gestante, en cualquier fase de gestación, tanto la PGE como la PGF, estimulan la contractilidad y con mayor intensidad si las tiras proceden de la parte superior del útero (EMBREY y MORRISON, 1968₁₈).

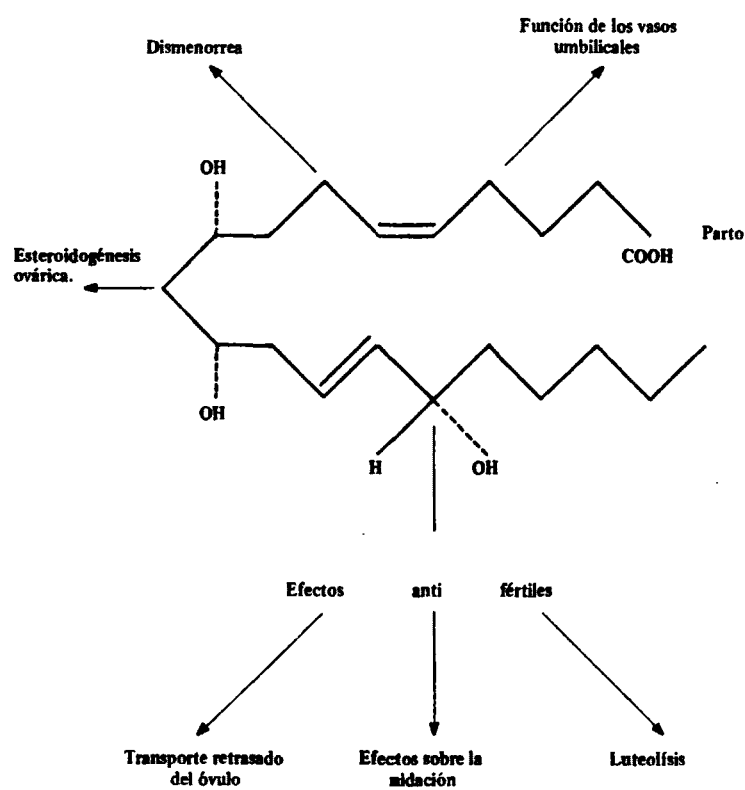


Fig. 7.- Posibles papeles fisiológicos y farmacológicos de la $\text{PGF}_{2\alpha}$ en la biología de la reproducción.
(Tomado de HORTON).

Lo que sí es evidente es la aplicación farmacológica de las PGS como estimuladoras de la contracción uterina para inducir el parto a término (KARIN y HILLIER, 1973₂₃ ; CABALLERO y cols, 1973₁₁ ; BEAZLEY, 1971₁), como el aborto (KARIN, 1971₂₆) ó la expulsión del feto muerto y retenido (CABALLERO y cols, 1973₁₂), ya que a diferencia de la oxitocina son capaces de actuar sobre el útero grávido en cualquier fase del embarazo.

Una de las acciones más importantes de las Prostaglandinas en el sistema reproductor femenino, es su intervención en la regresión del cuerpo lúteo. Este efecto fué observado primeramente por PHARRIS y WHYNGARDEN, 1969₃₀, en animales de experimentación, al igual que posteriormente hicieron BLATCHLEY y DONOVAN, 1969₁₀. También tienen un efecto contractil sobre las fibras musculares lisas del estroma ovárico (LABSETWAR, 1974₂₈) que se ha pretendido relacionar con el mecanismo de la ovulación (VIRU - TAMASEN y cols, 1972₃₅).

En el líquido amniótico abundan las PGE, pero en el momento que empiezan las contracciones y la labor de parto, las PGF_{2α} son los compuestos predominantes.

Las PGS están presentes en los vasos del cordón umbilical humano con altas concentraciones, contribuyendo, quizás, a controlar el flujo sanguíneo placentario durante el embarazo y el parto.

Bibliografía

B I B L I O G R A F I A

- 1.- BEAZLEY, JM.- " The induction of labour with Prostaglandins ".- Res
in Prostaglandins. Worcester Foundation for Experimen -
tal Biology, 1, n° 2, 1971.
- 2.- BERGSTROM, S.- " The Prostaglandins ".- Recent Progr Hormone Res,
22, 153, 1966.
- 3.- BERGSTROM, S ; ELIASSON, R ; EULER, U.S ; SJOVALL, J.- " Some biolo -
gical effects of two crystalline Prostaglandine fac -
tors ".- Acta Physiol Scand, 15, 133, 1959.
- 4.- BERGSTROM, S ; SJOVALL, J.- " The isolation of Prostaglandin F from
sheep prostate gland ".- Acta Chem Scand, 14, 1693,
1960.
- 5.- BERGSTROM, S ; SAMUELSSON, B.- " Prostaglandins ".- Ann Rev Biochem,
34, 101, 1965

- 6.- BERGSTROM, S.- " Prostaglandins ".- Members of a new hormonal system.- Science, 157, 382, 1967.
- 7.- BERGSTROM, S ; SAMUELSSON, B.- " Prostaglandins Proceedings of the second Nobel Symposium Stockholm Interscience ".- New York, pág 45, 1967.
- 8.- BYGDEMÁN, M ; KWON, SV ; MIKHERJEE, T ; ROTH-BRANDÉL, V ; WIKUIST, N.-
" The effects of Prostaglandins compounds on the contractility of the pregnant human uterus ".- Amer. J. Obstet. Gynecol, 106, 567, 1970.
- 9.- BYGDEMÁN, M ; FREDRICSON, B ; SVANBORG, K ; SAMUELSSON, B.- " The relation ship between fertility and Prostaglandin content of seminal fluid in men ".- Fertility and Sterility, 21, 622, 629, 1970.
- 10.- BLATCHLEY, FR ; DONOVAN, BT.- " Luteolytic effects of Prostaglandins in the Guinea-pig ".- Nature, 221, 1065, 1969.

11.- CABALLERO, A ; GARCIA ALBERTOS, F ; CORREINERA, J ; ALONSO MAGAN, JL.-

" Las Prostaglandinas E_1 , E_2 , $F_{1\alpha}$ y $F_{2\alpha}$ en la inducción del parto ".- Hospital General, vol XIII, mayo - junio, nº 3, 1973.

12.- CABALLERO, A ; ALONSO MAGAN, JL ; CORREINERA, J ; GARCIA ALBERTOS, F.-

" Las Prostaglandinas $F_{2\alpha}$, E_1 y E_2 por vía intra amniótica en la inducción del parto con feto muerto y retenido ó con mola hidatiforme. Conducta en estas gestaciones ".- Acta Ginec, vol XXV, pág 79, 1974.

13.- CABALLERO, A ; PALOMO, A.- " Motilidad espermática y Prostaglandi -

nas $F_{2\alpha}$, E_1 y E_2 ".- Toko-Ginecología Práctica, año XXXII, nº 333, 1335-1356, 1973.

14.- CALDWELL, BV ; BURSTEIN, S ; BROK, WA ; SPEROF, J.- " Radioimmunoas -

say of the F Prostaglandins ".- J. Clin. Endocrinol. Metab, 33, 171, 1971.

15.- COREY, EJ.- " Studies of the total synthesis of Prostaglandins ".-

Ann. N. Y. Acad. Sci, 180, 30, 1971.

- 16.- EMBREY, MP ; MORRISON, DL.- " The effects of Prostaglandins on human pregnant miometrium in vitro ".- J. Obst. Gynecol. Brit. Commonw, 75, 829, 1968.
- 17.- ESKIN, BA ; SEPIC, R ; AZARBOL, S ; SLATE, WG.- " In vitro fertility responses of cervical mucus treated with Prostaglandin ($F_{2\alpha}$) ".- Obst. And. Gynec, 39, 628, 1972.
- 18.- EULER, US.- " Zur Kenntnis der pharmakologischenwirkungen von nativsekreten und extrakten männlicher accessorischer geschlechtsdrüsen ".- Naunin - Smiedebergs. Arch. Exp. Path. Pharmac, 175, 78, 1934.
- 19.- EULER, US.- " A depressor substance in the vesicular gland ".- J. Physiol, 84, 21, 1935.
- 20.- EULER, US.- " On the specific vasodilating and plain muscle stimulating substances from accessory genital in man and certain animals (Prostaglandins and vesiglandin) ".- J. Physiol, 88, 213, 1936.

- 21.- GOLDBLATT, MW.- " A depressor substance in seminal fluid "- J. Soc.
Chem. Ind, 52, 1056, 1933.
- 22.- HINMAN, JW.- " Prostaglandins "- Ann. Review of Biochemistry, 41,
161, 1972.
- 23.- HORTON, EW.- " Hypotheses on Physiological Roles of Prostaglandins "-
Physiol. Rev, 49, 122, 1969.
- 24.- JAFFE, BM ; SMITH, JW ; NEWTON, WT ; PARKER, CW.- " Radioimmunoassay
for Prostaglandins "- Science, 171, 494, 1971.
- 25.- KARIN, SMM ; HILLIER, K.- " Prostaglandins and the induction of labour "-
Res. in. Prostaglandins, vol 2, n° 6, 1973.
- 26.- KARIN, SMM.- " The induction of abortion with Prostaglandins "- Res.
in. Prostaglandins, 1, n° 3 Worcest. Found. Eptl. Biol,
1971.

- 27.- KURZROK, R ; LIEB, CC.- " Biochemical studies of human semen ".-
Proc. Soc. Exp. Biol. Med, 26, 268, 1930.
- 28.- LABSETWAR, AP.- " Prostaglandins and reproductive cycle ".- Fed.
Proceeding, 33, 61, 1974.
- 29.- MANDL, JP.- " The effects of Prostaglandin E_1 on rabbit sperm transport in vivo ".- Journal of Reproduction and Fertility,
31, 263-269, 1972.
- 30.- PHARRIS, BB ; WYNGARDEN, LJ.- " The effects of $PGF_{2\alpha}$ on the prostagagen content of ovaries from pseudopregnant rats ".-
Proc. Soc. Exp. Biol. Med, 130, 92, 1969.
- 31.- PIKE, JE.- " Prostaglandins ".- Scientific American, 225, 84, 1971.
- 32.- PIPER, PJ ; VANE, J ; WILLIE, JH.- " The inaction of Prostaglandins by the lungs ".- Nature, 225, 600, 1970.
- 33.- RAMWELL, PW ; SHAW, JE.- " Biological significance of the Prostaglandins ".- En : Recent Prog Horm, 26, 139, 1970.

- 34.- VAN DORP, DA ; BEETHUIS, RK ; NUGTEPEN, DH ; VONKEMAN, H.- " The
biosynthesis of Prostaglandins ".- Men. Soc. Endocrin,
14, 39, 1966.
- 35.- VIRUTAMASEN, P ; WRIGHT, KH ; WALLACH, EE.- " Effects of PGF_2 on
ovarian contractility in rabbit ".- Fertility Steri -
lity, 23, 675, 1972.

Materiales y Métodos

MATERIALES Y METODOS

Vamos a referirnos con discreta extensión a aquellos considerados interesantes para definir su función, y solamente mencionar a otros muchos sobradamente conocidos en este tipo de determinaciones.

APARATOS.

- - Gradilla con tubos de ensayo milimetrados
- - Determinador de pH merck
- - Cubreobjetos y portaobjetos
- - Pipetas de recuento globular (glóbulos blancos)
- - Cámara de recuento de Neubauer
- - Estufa automática con temperatura hasta 60° C
- - Recipientes de vidrio esterilizados en autoclave para las diversas soluciones empleadas
- - Microscopio binocular Nikon
- - Capilares de vidrio nuetro de 70 mm. de longitud y 1,5 mm. de calibre interno, cerrados por un extremo a fuego, para determinar el test de progresión de BOTELLA - CASARES

REACTIVOS.

- - Prostaglandina $F_{2\alpha}$ suministrada inicialmente en forma cristalizada pura y posteriormente en forma oleosa, en ampollas de 5 mgs.
- - Prostaglandina E_2 , obtenida en forma cristalizada y disuelta posteriormente en las concentraciones motivo de estudio
- - Prostaglandina E_1 , realizando el mismo proceso que con la anterior
- - Metanol como fijador
- - Soluciones de azul de metileno, giemsa ó verde brillante, como colorantes
- - Suero glucosado al 5 por 100 como diluyente de las PGS
- - Solución adecuada de bicarbonato, formol y agua estéril, para el recuento espermático

PACIENTES.

Muestras seminales procedentes de pacientes de la consulta de Esterilidad del Instituto Provincial de Obstetricia y Ginecología y de diversas consultas privadas. En un 90 por 100 de los casos, dichas muestras fueron recogidas mediante método directo y en el 10 por 100 restante mediante coito interruptus. Se desecharon las demás formas de recogida.

MÉTODOS.

En las muestras seminales objeto de esta Tesis hemos estudiado, junto a la motilidad espermática cuantitativa y cualitativa espontánea entre porta y cubreobjetos, y a su test de progresión vertical, estos mismos aspectos de la motilidad seminal bajo la acción de las $\text{PGF}_{2\alpha}$, PGE_2 y PGE_1 , en distintas concentraciones. También hemos observado la persistencia de dicha motilidad en semen puro y con adicción de las mencionadas Prostaglandinas.

En este estudio se utilizaron solamente muestras seminales con una concentración espermática superior a los 10 millones de espermatozoos por c.c. Así podemos decir que el total de los casos comprendidos en este trabajo oscilaron entre cifras comprendidas de los 10,4 millones a los 108,8 millones, con una media de 52,5 millones de espermatozoos por c.c.

La motilidad cuantitativa entre porta y cubreobjetos se estudió según técnica habitual: colocando una gota de semen en un porta, sobre el cual se aplicaba un cubre, y llevándolo al microscopio para determinar el por ciento total de formas móviles, y distinguiendo a la vez la motilidad cualitativa, que nosotros expresamos en + (movimientos simplemente de cola), ++ (traslación lenta, circular o tortuosa) y +++ (traslación rápida y rectilínea). De igual manera se estudió la motilidad

con las distintas soluciones glucosadas de Prostaglandinas empleadas, colocando una gota de dicha solución en la gota de semen puro.

El test de progresión vertical de BOTELLA - CASARES lo practicamos como sigue (Fig. 8) : Se deposita una muestra de semen puro en un frasco y hacemos coincidir con él, formando menisco, un capilar relleno de suero glucosado y cerrado a fuego por su extremo distal. El conjunto se coloca en estufa a 37° C. durante media hora, después de lo cual se observa el capilar en la platina del microscopio para comprobar el punto más avanzado donde han llegado los espermatozoos, distancia que se mide con ayuda de la escala graduada del carro de la platina y que representa la progresión vertical expresada en mm/treinta minutos.

El test de progresión vertical se hizo para cada muestra de semen de forma distinta y a concentraciones diferentes. En unos casos (Fig. 9_a), los tubos capilares para la comprobación de la progresión vertical, rellenos de suero glucosado uno, y de solución glucosada de PGS el otro, se aplicaron sobre una muestra de semen puro contenido en el fondo de un frasco, y haciendo solamente menisco con él, como es norma en este test, manteniéndoles en estufa a 37° C durante media hora antes de proceder a su lectura al microscopio.

En otros casos (Fig. 9_b), los tubos capilares rellenos igualmente

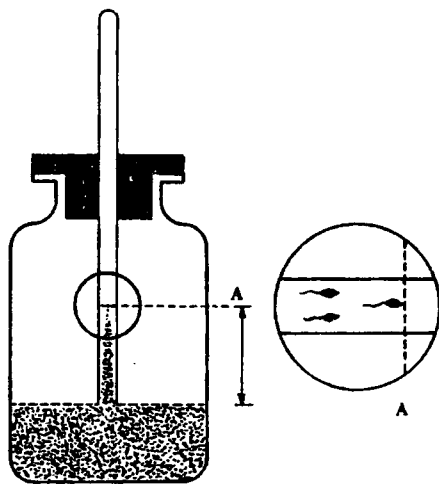


Fig. 8.- El test de Progresión Vertical rectilínea según BOTELLA-CASARES (Casares Ponce, H y Botella Llusá, J: Arch Med Exper, Madrid, 16, 459, 1.953), lo practicamos como sigue: Se deposita una muestra de semen en un frasco. Un tubo capilar de vidrio neutro de 70mm. de longitud y 1,5 mm. de calibre interno, cerrado por un extremo, se rellena con suero glucosado isotónico y se coloca vertical, sujeto por el tapón del frasco, de forma que el extremo libre quede en contacto con la muestra de semen. El conjunto se coloca en la estufa a 37 - C durante treinta minutos, después de lo cual se observa el tubo capilar en la platina del microscopio para comprobar el punto más avanzado donde han llegado los espermios, distancia que se mide con ayuda de la escala del carro de la platina y que representa la progresión vertical expresada en mm./treinta minutos.

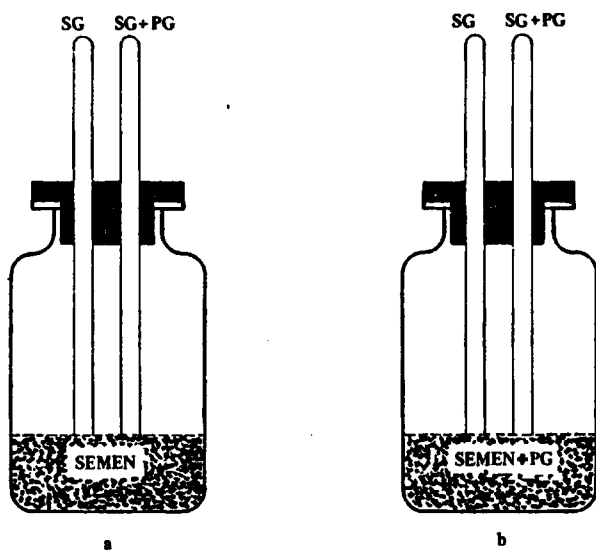


Fig. 9.- Esquema de algunas de las modalidades de progresión vertical que hemos empleado. Los dos primeros tubos capilares se colocan en el frasco con semen puro, uno (tubo primero) relleno de suero glucosado (SG) y otro (tubo segundo) con solución glucosada de PG. Los otros dos tubos rellenos igualmente con suero glucosado uno (tubo tercero) y solución glucosada de PG otro (tubo cuarto), se colocan en otro frasco sobre semen al que se ha añadido PG.

con suero glucosado uno y con solución glucosada de PGS el otro, se aplicaron sobre una muestra de semen a la que previamente se había añadido 2 c.c., en un sólo grupo, y 2 gotas, en los grupos restantes, de la solución glucosada de 2 ml. de PGS.

Para el estudio de la persistencia de la motilidad espermática, manteniendo el semen en estufa a 37° C. durante 24 horas, y haciendo determinaciones de la motilidad cuantitativa y cualitativa a la llegada de la muestra y a las 6, 12 y 24 horas, no usamos más que frascos idénticos y fracciones iguales de semen puro y de semen con adicción de 2 gotas de la solución de 2 ml. de PGS objeto de estudio.

Para la comprobación estadística se usó un test - t (Test de STUDENT) en el estudio de la motilidad entre porta y cubreobjetos, por tratarse solo de comparar dos promedios : la motilidad del semen sin Prostaglandinas y la motilidad del semen con Prostaglandinas. Cuando se compararon los dos promedios de la misma Prostaglandina, se usó un test - t para muestras emparejadas, dado que, en todos los casos, es el mismo semen y nos limitamos a establecer las diferencias de motilidad con PGS menos la motilidad sin PGS, trabajando estadísticamente con estas diferencias. Se tienen así 25 pares de diferencias y, por eso, los grados de libertad - (g. d. l.) de la muestra son 24.

Cuando se compararon, en cambio, los resultados con las dos PGS, en el mismo test - t, se empleó el Test de STUDENT para muestras independientes, pero seguimos manejando las diferencias " con menos sin ", y en este caso, los grados de libertad se convierten en $24 + 24 = 48$.

Al estudiar la motilidad en progresión vertical se introducen ciertas variaciones, ya que ahora, no hay dos promedios, sino cuatro en cada PG (CG sin, CG + PG sin, CG con y CG + PG con). Cuando son más de dos los promedios, ó las muestras, que tienen que compararse, está formalmente contraindicado practicar sendos test - t independientes, debiéndose recurrir a un análisis de la varianza y, después, practicar un equivalente al test - t, para comparar los promedios. Este equivalente es el Test de TUKEY, entre otros, para comparar los promedios unos con otros, ó, como en nuestro caso, el Test de DUNNET, para comparar cada promedio con uno de control, que se convierte en fijo (en nuestros estudios los casos CG sin).

Resultados

RESULTADOS

Debido a que los estudios realizados no se han practicado siempre con las mismas concentraciones de Prostaglandinas, iremos exponiendo los - resultados obtenidos de acuerdo a los distintos grupos y diluciones de PGS empleadas :

<u>GRUPO</u>	<u>PGS</u>	<u>MOTILIDAD</u>	<u>PROGRESION VERTICAL</u>	
			<u>Capilar</u>	<u>Frasco</u>
A	F _{2α}	5 mcg/ml	5 mcg/ml	5 mcg/ml
B	F _{2α}	5 mcg/ml	5 mcg/ml	20 mcg/ml
C	E ₁	0,5 mcg/ml	0,5 mcg/ml	2 mcg/ml
D	E ₂	0,5 mcg/ml	0,5 mcg/ml	2 mcg/ml
E	F _{2α}	20 mcg/ml	20 mcg/ml	20 mcg/ml
	E ₂	2 mcg/ml	2 mcg/ml	2 mcg/ml
F	F _{2α}	25 mcg/ml	25 mcg/ml	2 mcg/ml
			50 mcg/ml	---
			100 mcg/ml	----

<u>GRUPO</u>	<u>PGS</u>	<u>MOTILIDAD</u>	<u>PROGRESION VERTICAL</u>	
			<u>Capilar</u>	<u>Frasco</u>
F	E ₂	2,5 mcg/ml	2,5 mcg/ml	---
			5 mcg/ml	---
			10 mcg/ml	---
G	F _{2u}	200 mcg/ml	100 mcg/ml	---
			200 mcg/ml	---
	E ₂	20 mcg/ml	10 mcg/ml	---
			20 mcg/ml	---
	E ₁	20 mcg/ml	10 mcg/ml	---
			20 mcg/ml	---
H	F _{2u}	20 mcg/ml	5 mcg/ml	---
			20 mcg/ml	---
	E ₂	2 mcg/ml	0,5 mcg/ml	---
			2 mcg/ml	---
	E ₁	2 mcg/ml	0,5 mcg/ml	---
			2 mcg/ml	---

Grupo A

Grupo de 25 muestras seminales bajo la acción de $\text{PGF}_{2\alpha}$ con las siguientes concentraciones :

1º. MOTILIDAD ESPERMATICA.

- a). Gota de semen entre porta y cubreobjetos
- b). Gota de semen entre porta y cubre a la que se añade otra gota de la solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (5 mcg/ml).

2º. TEST DE PROGRESION VERTICAL.

- A). Frasco con semen puro en su fondo y haciendo menisco con él :
 - a). Capilar con suero glucosado
 - b). Capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (5 mcg/ml).
- B). Frasco con semen en su fondo al que se añaden 2 c.c. de la solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (5 mcg/ml) y haciendo menisco con él :
 - a). Capilar con suero glucosado
 - b). Capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (5 mcg/ml).

MOTILIDAD ESPERMATICA.

En relación a la motilidad espermática total cuantitativa y cualitativa entre porta y cubreobjetos (Tabla I), observamos :

19. En la gota de semen puro entre porta y cubre se comprobó una motilidad total mínima de un 10 por 100, máxima de un 90 por 100 y media de un 53.80 por 100.

- a). Con motilidad de +, una motilidad mínima de un 4 por 100, máxima de un 25 por 100 y media de un 14.88 por 100.
- b). Con motilidad de ++, una motilidad mínima de un 3 por 100, máxima de un 40 por 100 y media de un 19.60 por 100.
- c). Con motilidad de +++, una motilidad mínima de un 3 por 100, máxima de un 50 por 100 y media de un 19.32 por 100.

29. En la gota de semen a la que se había añadido otra gota de la solución glucosada de PGF_{2 α} (5 mcg/ml), se observó una motilidad total mínima de un 25 por 100, máxima de un 90 por 100 y media de un 66.80 por 100.

- a). Con motilidad de +, una motilidad mínima de un 10 por 100, máxima de un 25 por 100 y media de un 15.40 por 100.
- b). Con motilidad de ++, una motilidad mínima de un 6 por 100, máxima de un 45 por 100 y media de un 19.76 por 100.
- c). Con motilidad de +++, una motilidad mínima de un 7 por 100, máxima de un 70 por 100 y media de un 31.64 por 100.

C A S O Nº	Motilidad semen				Motilidad semen + PGF _{2α}			
	% Total	puro + ++ +++			% Total	(5 mcg/ml) + ++ +++		
1	70	10	20	40	80	15	25	40
2	25	12	6	7	40	20	10	10
3	40	10	10	20	55	20	10	25
4	85	20	30	35	85	15	20	50
5	50	15	20	15	70	15	25	30
6	90	20	40	30	90	15	45	30
7	50	15	25	10	70	20	30	20
8	10	4	3	3	25	10	6	9
9	70	15	25	30	85	10	20	55
10	20	8	7	5	50	15	20	15
11	75	25	20	30	85	20	15	50
12	55	20	15	20	65	20	20	25
13	90	10	30	50	90	10	10	70
14	20	10	7	3	25	10	8	7
15	35	20	10	5	50	15	20	15
16	60	15	30	15	80	25	35	20
17	20	8	7	5	35	15	10	10
18	40	15	15	10	50	20	15	15
19	90	20	35	35	90	10	20	60
20	50	20	20	10	65	15	25	25
21	60	15	30	15	70	20	25	25
22	40	10	20	10	70	15	15	40
23	70	20	20	30	90	10	20	60
24	70	20	25	25	85	10	20	55
25	60	15	20	25	70	15	25	30
Medias	53.80	14.88	19.60	19.32	66.80	15.40	19.76	31.64

TABLA I.- MOTILIDAD ESPERMATICA Y PGF_{2α}

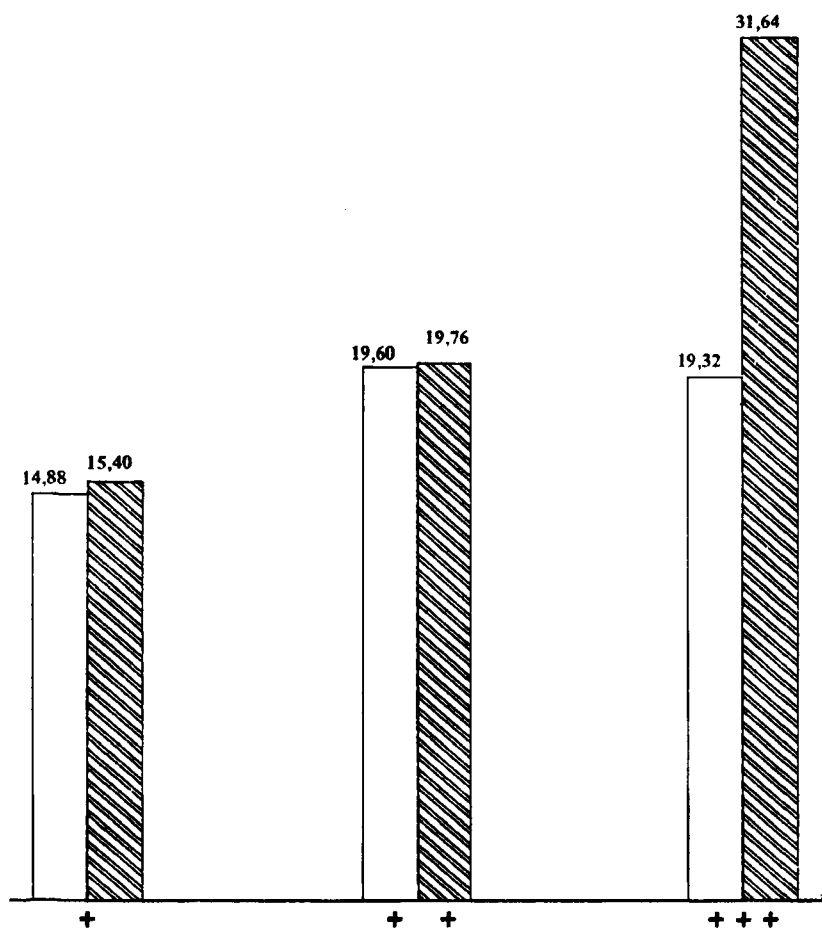




Fig. 10.- COMPARACION DE LA MOTILIDAD CUALITATIVA EN % (valores medios).

 Semen puro
 Semen + sol. de PGF_{2α} (5mcg./ml.).

Comparando la motilidad espermática en estas dos modalidades de estudio se comprueba no sólo un aumento de la motilidad total con la adición de solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ al semen ($T = 7.961$; $p < 0.001$; $gl = 24$), sino un aumento especialmente a expensas de las formas de óptima calidad de movimiento (+ + +), ($t = 6.374$; $p < 0.001$; $gl = 24$), incremento ámbos estadísticamente demostrativos.

TEST DE PROGRESION VERTICAL.

Respecto al test de progresión vertical de BOTELLA - CASARES (Tabla II se comprueba :

1º. Desde el frasco con semen puro en su fondo :

- a). En el capilar con suero glucosado la progresión mínima fué de 4 mm, la máxima de 13 mm y la media de 8.84 mm.
- b). En el capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (5 mcg/ml), la progresión mínima fué de 6 mm, la máxima de 22 mm y la media de 14.32 mm.

2º. Desde el frasco con semen en su fondo al que se había añadido 2 ml. de solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (5 mcg/ml) :

- a). En el capilar con suero glucosado la progresión mínima fué de 0 mm, la máxima de 18 mm y la media de 9.76 mm.
- b). En el capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (5 mcg/ml), la progresión mínima fué de 2 mm, la máxima de 20 mm y la media de 10.36 mm.

En las cifras de esta progresión vertical de las tres últimas modalidades referidas, en relación a la primera, se observa :

A . Hay una diferencia áltamente significativa ($p < 0.001$) de los promedios por grupos con respecto al capilar con suero glucosado (8.84 mm), en el sentido siguiente :

C A S O Nº	Semen puro		Semen + PGF _{2α} (5 mcg/ml)	
	SG	SG + PGF _{2α} (5 mcg/ml)	SG	SG + PGF _{2α} (5 mcg/ml)
1	11	18	13	11
2	6	10	9	6
3	13	21	7	7
4	6	10	8	8
5	8	12	10	9
6	12	20	14	14
7	8	15	10	6
8	5	10	9	6
9	11	13	9	10
10	5	9	10	8
11	12	14	11	15
12	8	13	9	9
13	12	20	14	18
14	4	6	0	2
15	4	9	6	6
16	7	10	5	7
17	8	12	6	6
18	7	9	11	10
19	12	18	12	15
20	7	12	7	8
21	10	14	12	14
22	8	18	6	8
23	13	22	15	19
24	13	22	18	20
25	11	16	13	15
Medias	8.84	14.32	9.76	10.36

TABLA II.- TEST DE PROGRESION VERTICAL EN MM.

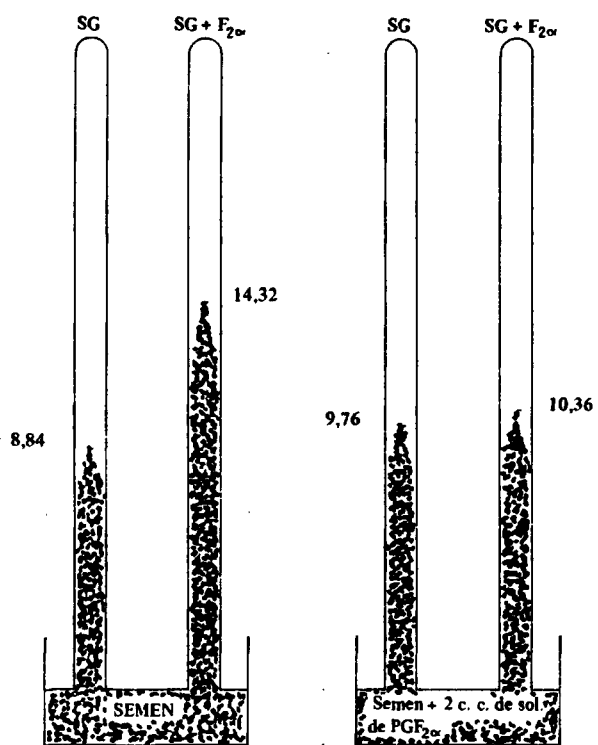


Fig. 11.- COMPARACION DEL TEST DE PROGRESION VERTICAL
(valores medios en m.m.)

- A₁. La adición de PGF_{2α}, sin Prostaglandina desde el semen, induce un incremento altamente significativo ($p < 0.001$) de la motilidad vertical.
- A₂. El comportamiento SG desde semen con PGF_{2α} no varía estadísticamente respecto a SG sin Prostaglandina.
- A₃. Vuelve a haber un incremento altamente significativo ($p < 0.001$) de la motilidad vertical en SG + PGF_{2α} desde semen con adicción de Prostaglandina F_{2α}.
- A₄. El comportamiento de los especímenes no es homogéneo en cada muestra. Existe una diferencia, altamente significativa, en su propia motilidad, por parte de los distintos sémenes. Destacan los especímenes 1, 6, 11, 13, 19, 23, 24, 25.

Cantidad de eyaculado en c. c.

Hasta 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	Más de 5
5	6	6	2	6

Tabla III.- De los 25 casos estudiados nos encontramos con 5 oligoposias; 6 casos en el límite entre lo normal y lo patológico y el resto de los 14 casos dentro de una total normalidad.

Millones de espermatozoos por c. c.

Hasta 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70	Más de 70
1	3	4	4	0	5	8

Tabla IV.- De los casos observados encontramos 4 con intensa oligospermia; 8 con marcada oligospermia y 13 con cifras dentro de la normalidad.

Grupo B

Grupo de 25 muestras seminales bajo la acción de $\text{PGF}_{2\alpha}$ con menor dilución del semen para la progresión vertical espermática, pero estudiando los mismos parámetros que en el grupo anterior.

1º. MOTILIDAD ESPERMÁTICA.

- a). Gota de semen entre porta y cubreobjetos
- b). Gota de semen entre porta y cubre a la que se añade otra gota de la solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (5 mcg/ml).

2º. TEST DE PROGRESION VERTICAL.

- A). Frasco con semen puro en su fondo y haciendo menisco con él :
 - a). Capilar con suero glucosado
 - b). Capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (5 mcg/ml)
- B). Frasco con semen en su fondo al que se añaden dos gotas de la solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (20 mcg/ml) y haciendo menisco con él :
 - a). Capilar con suero glucosado
 - b). Capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (5 mcg/ml).

MOTILIDAD ESPERMATICA.

Referente a la motilidad seminal cuantitativa y cualitativa entre porta y cubreobjetos (Tabla V), observamos :

1º. En la gota de semen puro una motilidad total mínima de un 10 por 100, máxima de un 90 por 100 y media de un 43.00 por 100.

a). Con motilidad de +, una motilidad mínima de un 4 por 100, máxima de un 30 por 100 y media de un 14.56 por 100.

b). Con motilidad de ++, una motilidad mínima de un 3 por 100, máxima de un 40 por 100 y media de un 15.40 por 100.

c). Con motilidad de +++, una motilidad mínima de un 2 por 100, máxima de un 40 por 100 y media de un 13.04 por 100.

2º. En la gota de semen a la que se había añadido otra gota de la solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (5 mcg/ml), se observó una motilidad total mínima de un 15 por 100, máxima de un 90 por 100 y media de un 58.04 por 100.

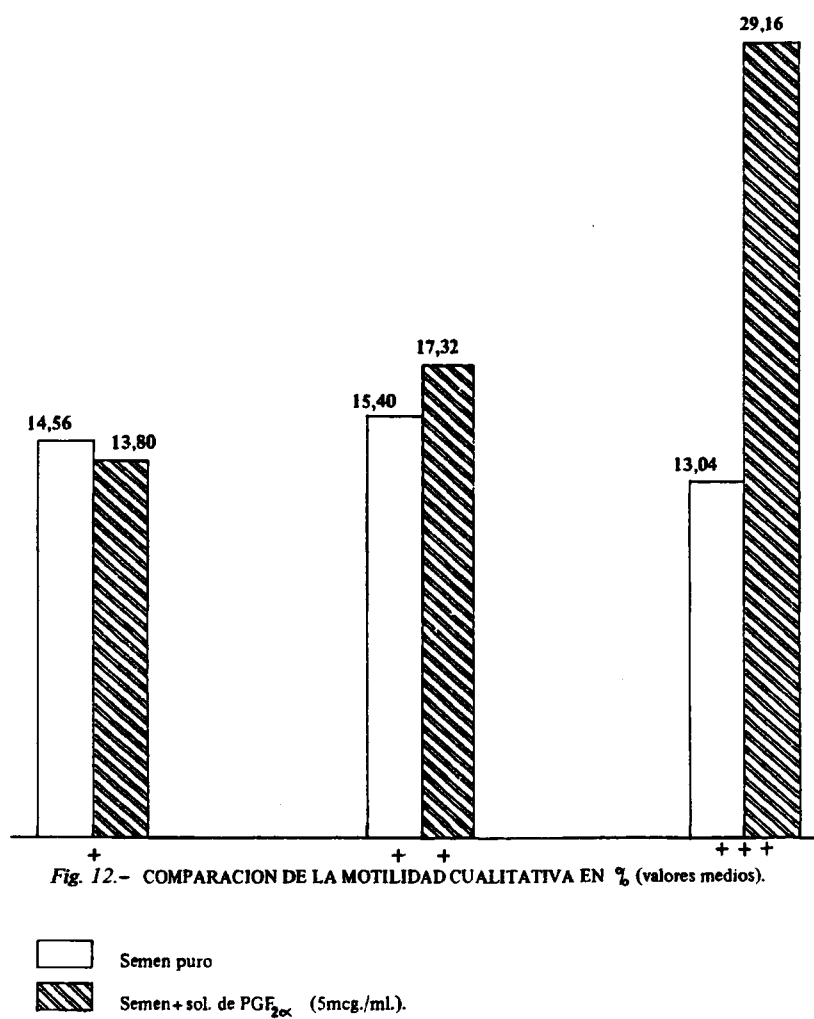
a). Con motilidad de +, una motilidad mínima de un 7 por 100, máxima de un 30 por 100 y media de un 13.80 por 100.

b). Con motilidad de ++, una motilidad mínima de un 4 por 100, máxima de un 30 por 100 y media de un 17.32 por 100.

c). Con motilidad de +++, una motilidad mínima de un 4 por 100, máxima de un 70 por 100 y media de un 29.16 por 100.

C A S O Nº	Motilidad semn puro				Motilidad semen + PGF _{2α} (5 mcg/ml)			
	% Total	+	++	+++	% Total	+	++	+++
1	25	8	10	7	60	30	20	10
2	50	10	15	25	70	20	15	35
3	10	4	3	3	15	7	4	4
4	80	15	25	40	90	10	10	70
5	55	20	25	10	75	15	30	30
6	30	10	10	10	45	10	20	15
7	60	30	10	20	80	20	30	30
8	15	8	5	2	25	10	8	7
9	25	7	8	10	30	10	10	10
10	50	25	15	10	80	10	20	50
11	65	15	20	30	80	15	15	50
12	90	30	40	20	90	10	20	60
13	20	10	7	3	50	10	20	20
14	10	4	4	2	20	10	6	4
15	45	20	15	10	50	15	20	15
16	60	20	25	15	80	15	25	40
17	25	10	8	7	40	15	15	10
18	60	25	15	20	85	15	20	50
19	30	10	15	5	65	10	30	25
20	10	5	3	2	25	10	10	5
21	50	10	25	15	80	15	15	50
22	20	8	7	5	35	10	15	10
23	60	25	25	10	70	20	20	30
24	70	25	30	15	85	15	25	45
25	60	10	20	30	85	20	10	55
Medias	43.00	14.56	15.40	13.04	58.04	13.80	17.32	29.16

TABLA V.- MOTILIDAD ESPERMATICA Y PGF_{2α}



Comparando la motilidad espermática en estas dos modalidades de estudio se comprueba no sólo un aumento de la motilidad total con la adición de solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (5 mcg/ml) al semen ($t = 8.973$; $p < 0.001$; $gl = 24$), sino un aumento especialmente a expensas de las formas de óptima calidad (+ + +) de movimiento ($t = 6.207$; $p < 0.001$; $gl = 24$), incremento ámbos estadísticamente significativos.

TEST DE PROGRESION VERTICAL.

Respecto al test de progresión vertical de BOTELLA - CASARES (Tabla VI), se comprueba :

1ª. Desde el frasco con semen puro en su fondo :

- a). En el capilar con solución glucosada la progresión mínima fué de 2 mm, la máxima de 17 mm y la media de 8.76 mm.
- b). En el capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (5 mcg/ml), la progresión mínima fué de 4 mm, la máxima de 25 mm y la media de 13.04 mm.

2ª. Desde el frasco con semen en su fondo al que se había añadido dos - gotas de la solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (20 mcg/ml) :

- a). En el capilar con suero glucosado la progresión mínima fué de 5 mm, la máxima de 25 mm y la media de 13.52 mm.
- b). En el capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (5 mcg/ml), la progresión mínima fué de 7 mm, la máxima de 29 mm y la media de 16.12 mm.

Estudiando estadísticamente la progresión vertical de este grupo y calculando las razones de varianza (F) de cada una de las muestras empleadas de solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ en relación a la primera, suero

C A S O Nº	Semen puro		Semen + PGF _{2α} (20 mcg/ml)	
	SG	SG + PGF _{2α} (5 mcg/ml)	SG	SG + PGF _{2α} (5 mcg/ml)
1	8	11	11	13
2	12	17	17	18
3	6	12	10	14
4	10	13	14	18
5	9	18	10	19
6	9	11	12	15
7	10	12	12	14
8	4	8	10	12
9	9	11	13	15
10	13	25	23	28
11	17	23	25	29
12	13	16	18	21
13	5	12	13	16
14	2	4	5	7
15	8	12	13	15
16	11	14	14	16
17	5	8	10	12
18	12	17	17	19
19	6	12	13	14
20	5	3	5	6
21	14	19	20	21
22	4	7	9	12
23	7	13	14	16
24	8	12	14	15
25	12	16	16	18
Medias	8.76	13.04	13.52	16.12

TABLA VI.- TEST DE PROGRESION VERTICAL EN MM.

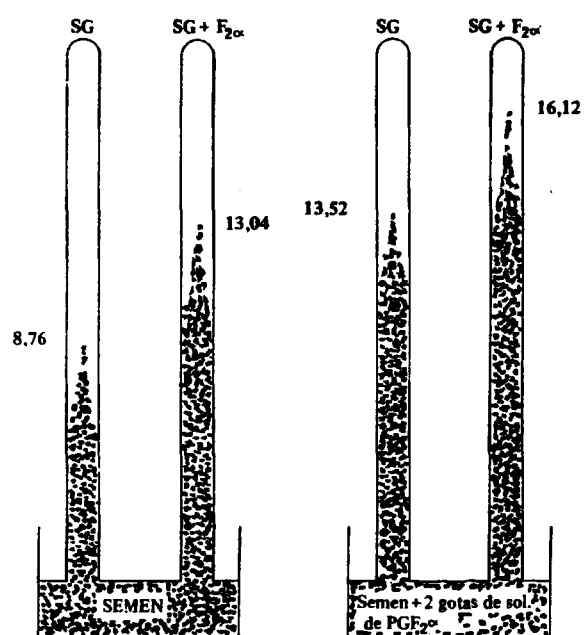


Fig. 13.- COMPARACION DEL TEST DE PROGRESION VERTICAL
(valores medios en m.m.)

glucosado, observamos :

- A₁. Todos los promedios obtenidos (13.04, 13.52, 16.12) difieren estadísticamente del valor correspondiente al control (suero glucosado = 8.76), demostrando que la adicción de PGF_{2α} , tanto desde semen, - como desde suero glucosado, incrementa la progresión espermática. La razón de varianza F, para estos grupos, es de 151.046, con una -
p < 0.001.
- A₂. El comportamiento de los especímenes no es homogéneo, existiendo diferencias altamente significativas (F = 28.482 ; p < 0.001) en su propia motilidad individual.

Cantidad de eyaculado en c. c.

Hasta 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	Más de 5
7	2	4	4	8

Tabla VII.- De los casos estudiados nos encontramos con 7 oligospermias, 2 casos en límite entre lo normal y lo patológico y 16 casos restantes dentro de la normalidad.

Millones de espermatozoos por c.c.

Hasta 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70	Más de 70
2	6	0	4	0	8	5

Tabla VIII.- De los casos observados nos encontramos con 8 intensas oligospermias, 4 con marcada oligospermia y 13 normospermias.

Grupo C

Grupo de 25 muestras seminales bajo la acción de PGE_1 con las siguientes diluciones :

1º. MOTILIDAD ESPERMATICA.

- a). Gota de semen puro entre porta y cubreobjetos.
- b). Gota de semen a la que se añade otra gota de la solución glucosa - da de PGE_1 (0,5 mcg/ml).

2º. TEST DE PROGRESION VERTICAL.

- A). Frasco con semen puro en su fondo y haciendo menisco con él :
 - a). Capilar con suero glucosado
 - b). Capilar con solución glucosada de PGE_1 (0,5 mcg/ml).
- B). Frasco con semen en su fondo al que se añaden dos gotas de la solución glucosada de PGE_1 (2 mcg/ml), y haciendo menisco con él :
 - a). Capilar con suero glucosado
 - b). Capilar con solución glucosada de PGE_1 (0,5 mcg/ml).

MOTILIDAD ESPERMATICA.

Respecto a la motilidad cuantitativa y cualitativa entre porta y cubre (Tabla IX), observamos :

- 1º. En la gota de semen puro comprobamos una motilidad total mínima de un 5 por 100, máxima de un 90 por 100 y media de un 49.56 por 100.
- a). Con motilidad de +, una motilidad mínima de un 2 por 100, máxima de un 25 por 100 y media de un 13.36 por 100.
- b). Con motilidad de ++, una motilidad mínima de un 0 por 100, máxima de un 40 por 100 y media de un 18.92 por 100.
- c). Con motilidad de +++, una motilidad mínima de un 0 por 100, máxima de un 50 por 100 y media de un 17.48 por 100.
- 2º. En la gota de semen a la que se había añadido otra gota de la solución glucosada de PGE_1 (0,5 mcg/ml), se observó una motilidad total mínima de un 9 por 100, máxima de un 95 por 100 y media de un 64.76 por 100.
- a). Con motilidad de +, una motilidad mínima de un 2 por 100, máxima de un 20 por 100 y media de un 11.24 por 100.
- b). Con motilidad de ++, una motilidad mínima de un 2 por 100, máxima de un 30 por 100 y media de un 15.96 por 100.
- c). Con motilidad de +++, una motilidad mínima de un 2 por 100, máxima de un 70 por 100 y media de un 37.56 por 100.

C A S O Nº	Motilidad semen puro				Motilidad semen + PGE ₁ (0,5 mcg/ml)			
	% Total	+	++	+++	% Total	+	++	+++
1	20	8	7	5	60	10	15	35
2	5	5	0	0	10	3	2	5
3	60	20	30	10	80	20	30	30
4	30	15	10	5	40	5	15	20
5	80	20	40	20	80	10	20	50
6	65	15	20	30	90	10	20	60
7	40	10	20	10	65	15	20	30
8	60	15	20	25	75	10	20	45
9	15	4	6	5	35	8	10	17
10	60	15	20	25	80	20	20	40
11	20	10	5	5	30	8	12	10
12	80	20	40	20	95	15	20	60
13	70	20	20	30	90	20	15	55
14	90	10	30	50	90	10	10	70
15	80	15	25	40	90	15	15	60
16	70	15	30	25	80	10	20	50
17	60	10	15	35	75	10	25	40
18	25	10	10	5	35	10	15	10
19	9	2	5	2	9	2	5	2
20	65	25	20	25	80	15	15	50
21	50	10	20	20	50	5	10	35
22	60	20	25	15	85	10	15	60
23	35	10	20	5	60	20	20	20
24	60	15	25	20	80	10	10	60
25	30	15	10	5	55	10	20	25
Medias	49.56	13.36	18.92	17.48	64.76	11.24	15.96	37.56

TABLA IX.- MOTILIDAD ESPERMATICA Y PGE₁

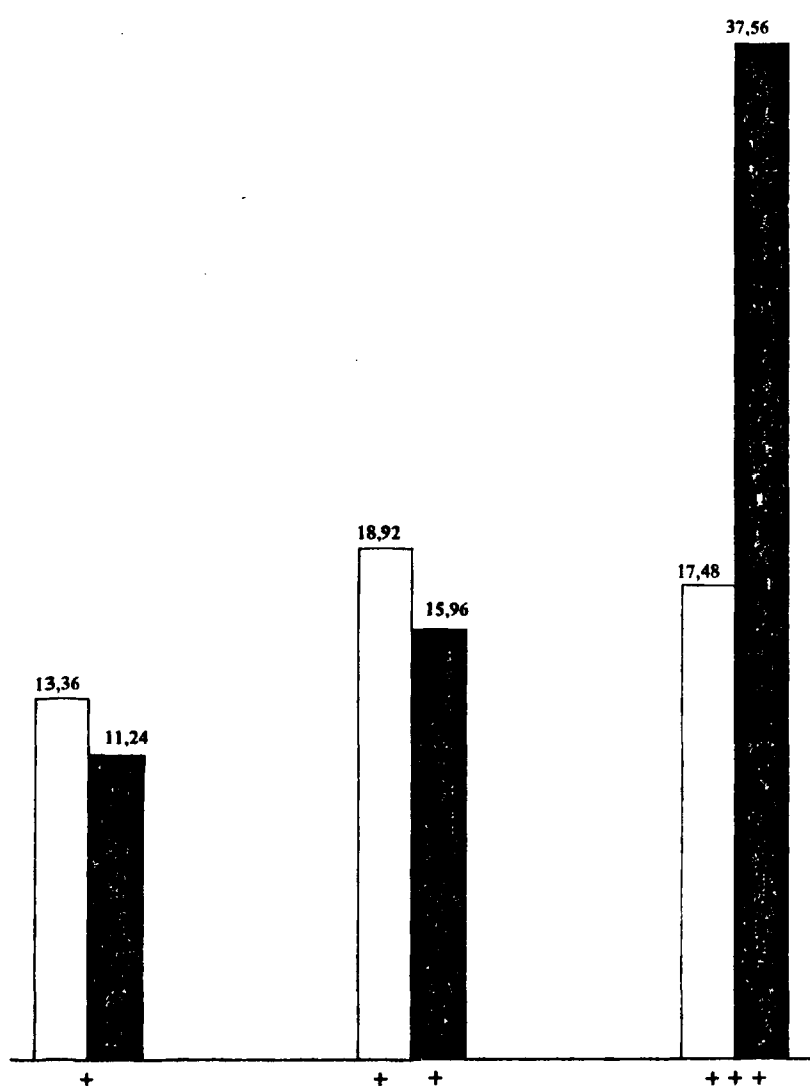




Fig. 14.- COMPARACION DE LA MOTILIDAD CUALITATIVA EN % (valores medios).

 Semen puro
 Semen + sol. de PGE₁ (0,5 mcg./ml.)

Estas cifras revelan que la motilidad de los espermatozoos bajo la acción de la solución glucosada de PGE_1 aumenta no sólo en sus valores totales ($t = 7.641$; $p < 0.001$; $gl = 24$), sino, sobre todo, en lo que se refiere a las formas con mejor calidad (+ + +) de movimiento - ($t = 8.609$; $p < 0.001$; $gl = 24$), incremento de motilidad, ámbos, es estadísticamente demostrativos.

TEST DE PROGRESION VERTICAL.

Respecto al test de progresión vertical de BOTELLA - CASARES (Tabla X), se observa :

1º. Desde el frasco con semen puro en su fondo :

- a). En el capilar con suero glucosado la progresión mínima fué de 3 mm, la máxima de 38 mm y la media de 12.88 mm.
- b). En el capilar con solución glucosada de PGE_1 (0,5 mcg/ml), la progresión mínima fué de 6 mm, la máxima de 47 mm y la media de 17.60 mm.

2º. En el frasco con semen en su fondo al que se añaden dos gotas de la solución glucosada de PGE_1 (2 mcg/ml) :

- a). En el capilar glucosado la progresión mínima fué de 7 mm, la máxima de 57 mm y la media de 19.40 mm.
- b). En el capilar con solución glucosada de PGE_1 (0,5 mcg/ml), la progresión mínima fué de 5 mm, la máxima de 60 mm y la media de 21.56 mm.

Las cifras obtenidas en la progresión vertical de las modalidades estudiadas con adicción de PGE_1 , demuestran :

C A S O Nº	Semen puro		Semen + PGE ₁ (2 mcg/ml)	
	SG	SG + PGE ₁ (0,5 mcg/ml)	SG	SG + PGE ₁ (0,5 mcg/ml)
1	8	18	20	24
2	3	6	7	5
3	13	16	16	18
4	10	13	14	16
5	12	16	16	16
6	38	47	52	60
7	27	32	57	60
8	12	16	14	18
9	8	12	11	14
10	22	28	27	28
11	9	13	11	12
12	12	16	16	19
13	15	20	22	20
14	19	25	27	30
15	17	25	27	30
16	11	16	17	19
17	12	14	15	17
18	8	14	15	17
19	5	8	9	11
20	11	16	17	20
21	13	16	15	16
22	11	14	14	16
23	6	10	13	15
24	13	17	18	21
25	7	12	15	17
Medias	12.88	17.60	19.40	21.56

TABLA X.- TEST DE PROGRESION VERTICAL EN MM.

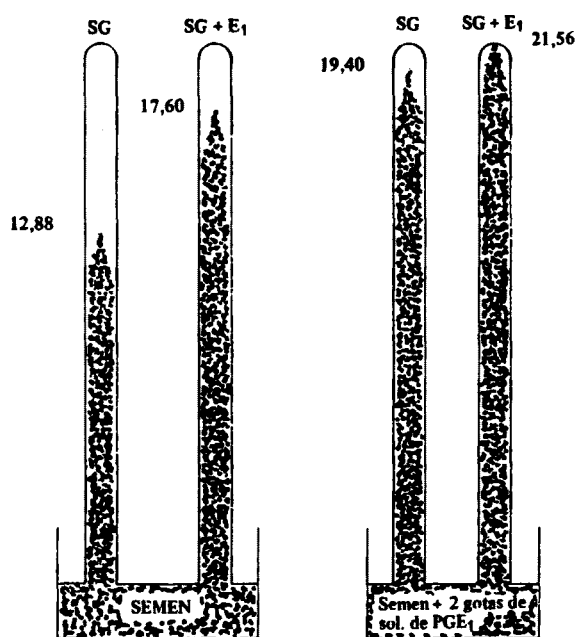


Fig. 15.- COMPARACION DEL TEST DE PROGRESION VERTICAL
(valores medios en mm.)

- A₁. Todos los promedios obtenidos (17.60, 19.40, 21.56) difieren estadísticamente del valor correspondiente al promedio control (suero glucosado = 12.88).
- A₂. La Prostaglandina E₁ induce un aumento de la motilidad del semen, - tanto adicionada desde semen como desde capilar y la doble modalidad de asociación, desde semen y desde capilar, estadísticamente significativo ($p \leq 0.001$).
- A₃. El comportamiento de los especímenes no es homogéneo en cada muestra. Destacan los correspondientes a los números 6, 7, 10, 14 y 15.

Cantidad de eyaculado en c. c.

Hasta 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	Más de 5
4	6	3	3	9

Tabla XI.- De los casos estudiados nos encontramos con 4 oligosposias, 6 casos entre el límite normal y patológico y 15 casos restantes dentro de una total normalidad.

Millones de espermatozoos por c. c.

Hasta 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70	Más de 70
3	0	6	4	2	2	8

Tabla XII.- De los casos observados tenemos 3 intensas oligospermias, 10 con marcada oligospermia y 12 con cifras dentro de los límites normales.

Grupo D

Grupo de 25 muestras seminales estudiadas bajo la acción de PGE_2 en las siguientes diluciones :

1º. MOTILIDAD ESPERMÁTICA.

- a). Gota de semen entre porta y cubreobjetos
- b). Gota de semen a la que se añade otra gota de la solución glucosa - da de PGE_2 (0,5 mcg/ml).

2º. TEST DE PROGRESION VERTICAL.

- A). Frasco con semen puro en su fondo y haciendo menisco con él :
 - a). Capilar con suero glucosado
 - b). Capilar con solución glucosada de PGE_2 (0,5 mcg/ml).
- B). Frasco con semen en su fondo al que se añaden dos gotas de la solución glucosada de PGE_2 (2 mcg/ml), y haciendo menisco con él :
 - a). Capilar con suero glucosado
 - b). Capilar con solución glucosada de PGE_2 (0,5 mcg/ml).

MOTILIDAD ESPERMATICA.

En relación a la motilidad cuantitativa y cualitativa entre porta y - cubre (Tabla XIII), observamos :

1º. En la gota de semen puro la motilidad total mínima fué de un 10 por 100, la máxima de un 90 por 100 y la media de un 45.00 por 100.

a). Con motilidad de +, una motilidad mínima de un 5 por 100, máxima de un 40 por 100 y media de un 13.92 por 100.

b). Con motilidad de ++, una motilidad mínima de un 3 por 100, máxima de un 40 por 100 y media de un 16.16 por 100.

c). Con motilidad de + + +, una motilidad mínima de un 1 por 100, máxima de un 35 por 100 y media de un 14.92 por 100.

2º. En la gota de semen a la que se había añadido otra gota de la solución glucosada de PGE_2 (0,5 mcg/ml), se observó una motilidad total mínima de un 10 por 100, máxima de un 90 por 100 y media de un 55.88 por 100.

a). Con motilidad de +, una motilidad mínima de un 4 por 100, máxima de un 30 por 100 y media de un 13.96 por 100.

b). Con motilidad de ++, una motilidad mínima de un 4 por 100, máxima de un 30 por 100 y media de un 14.52 por 100.

c). Con motilidad de + + +, una motilidad mínima de un 2 por 100, máxima de un 60 por 100 y media de un 27.60 por 100.

C A S O Nº	Motilidad semen puro				Motilidad semen + PGE ₂ (0,5 mcg/ml)			
	% Total	+	++	+++	% Total	+	+++	+++
1	60	20	15	25	70	10	10	50
2	90	20	40	30	90	15	30	45
3	35	10	10	15	25	8	12	5
4	60	10	20	30	70	10	10	50
5	30	15	12	3	65	20	15	30
6	50	10	25	15	60	15	20	25
7	20	15	3	2	30	20	8	2
8	40	10	20	10	40	5	15	20
9	25	10	12	3	45	15	10	20
10	10	6	3	1	15	4	6	5
11	20	8	10	2	20	8	10	2
12	60	20	10	30	70	15	15	40
13	10	6	3	1	10	4	4	2
14	20	5	10	5	45	10	10	25
15	90	40	30	20	90	30	20	40
16	55	20	15	20	70	20	20	30
17	15	8	4	3	32	15	7	10
18	75	20	20	35	90	20	20	50
19	60	15	20	25	85	20	20	45
20	70	15	30	25	80	10	25	45
21	40	10	15	15	60	20	10	30
22	60	20	25	15	70	20	20	30
23	50	10	15	25	80	10	10	60
24	60	15	30	15	70	15	30	25
25	20	10	6	4	20	10	6	4
Medias	45.00	13.92	16.16	14.92	55.88	13.96	14.52	27.60

TABLA XIII.- MOTILIDAD ESPERMATICA Y PGE₂

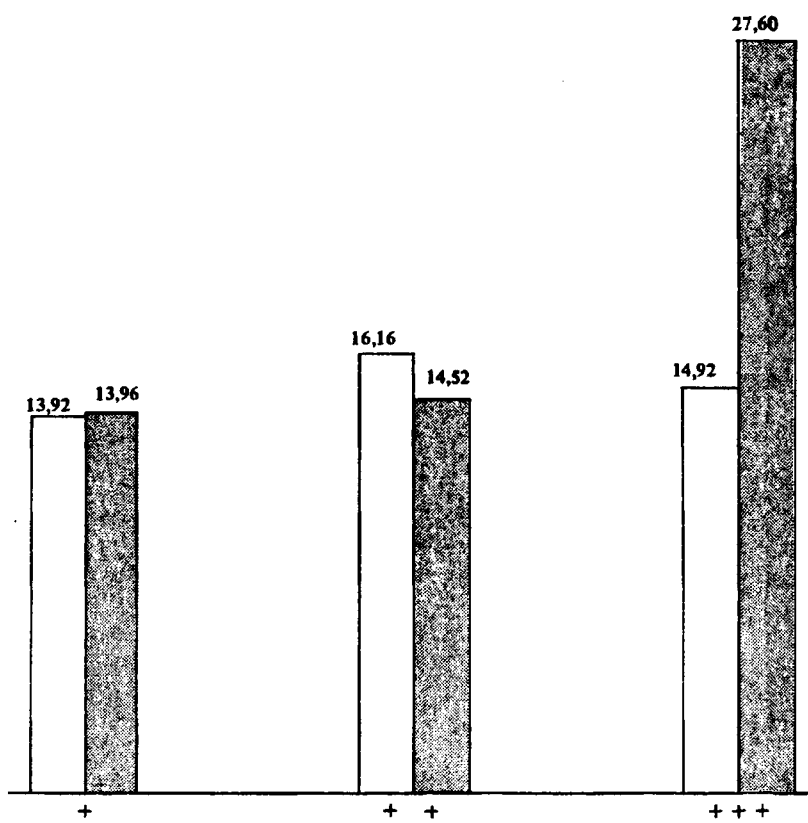




Fig. 16.- COMPARACION DE LA MOTILIDAD CUALITATIVA EN % (valores medios.)

 Semen puro
 Semen + sol. de PGE₂ (0,5 mcg./ml.)

Es claro el efecto estimulante de la motilidad de los espermatozoos bajo la acción de la PGE_2 , tanto en relación al por ciento de formas móviles ($t = 4.862$; $p \leq 0.001$; $gl = 24$), como al de los espermatozoides con máxima calidad (+ + +) de movimiento ($t = 6.317$; $p \leq 0.001$; $gl = 24$).

TEST DE PROGRESION VERTICAL.

Por lo que respecta al test de progresión vertical de BOTELLA - CASARES (Tabla XIV), se comprueba :

1º. Desde el frasco con semen puro en su fondo :

- a). En el capilar con suero glucosado la progresión mínima fué de 1 mm, la máxima de 16 mm y la media de 9.12 mm.
- b). En el capilar con solución glucosada de PGE_2 (0,5 mcg/ml), la progresión mínima fué de 3 mm, la máxima de 20 mm y la media de 13.56 mm.

2º. En el frasco con semen en su fondo al que se añaden dos gotas de la solución glucosada de PGE_2 (2 mcg/ml) :

- a). En el capilar con suero glucosado la progresión mínima fué de 4 mm, la máxima de 27 mm y la media de 13.44 mm.
- b). En el capilar con solución glucosada de PGE_2 (0,5 mcg/ml), la progresión mínima fué de 4 mm, la máxima de 30 mm y la media de 16.00 mm.

En estas modalidades de progresión vertical espermática estudiadas se observa que en relación a la progresión del primer tubo, control, en todas las demás la progresión es mayor, sin duda alguna por la acción es -

C A S O Nº	Semen puro		Semen + PGE ₂ (2 mcg/ml)	
	SG	SG + PGE ₂ (0,5 mcg/ml)	SG	SG + PGE ₂ (0,5 mcg/ml)
1	12	15	15	18
2	11	19	27	30
3	14	12	13	14
4	15	20	18	22
5	7	17	17	19
6	12	15	17	16
7	5	11	5	9
8	9	12	12	14
9	6	14	15	18
10	3	5	7	8
11	4	6	6	8
12	8	12	11	14
13	1	3	4	4
14	4	11	11	13
15	14	17	16	19
16	16	20	21	24
17	5	12	9	13
18	13	16	14	19
19	10	13	13	17
20	12	17	19	21
21	10	15	15	17
22	12	17	16	21
23	12	18	16	21
24	10	15	15	16
25	3	7	7	10
Medias	9.12	13.56	13.44	16.00

TABLA XIV.- TEST DE PROGRESION VERTICAL EN MM.

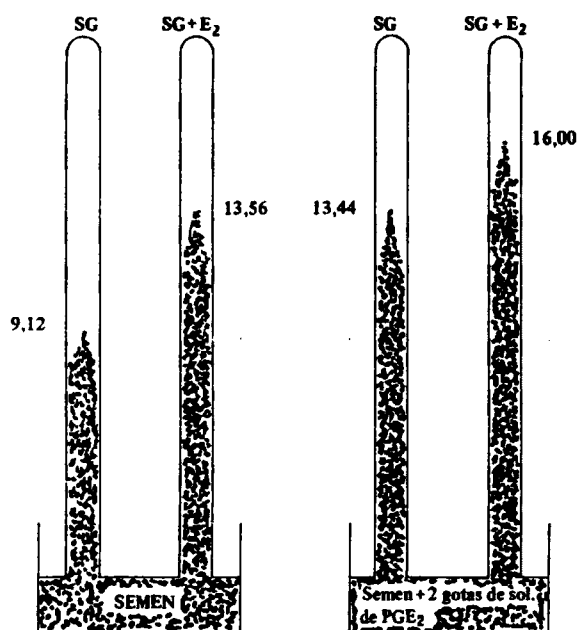


Fig. 17.- COMPARACION DEL TEST DE PROGRESION VERTICAL
(valores medios en m.m.)

timulante de la PGE_2 , con diferencia, en los tres últimos capilares, altamente significativa ($p < 0.001$).

A₁. Todos los promedios obtenidos (13.56, 13.44, 16.00) difieren estadísticamente del valor correspondiente al capilar control (suero glucosado = 9.12), demostrando que la adición de PGE_2 , tanto desde semen como desde suero glucosado, incrementa la progresión espermiática. La razón de varianza F, para estos grupos, es de 151.046, con una $p < 0.001$.

A₂. El comportamiento de los especímenes no es homogéneo, existiendo diferencias altamente significativas en su propia motilidad individual ($F = 28.482$; $p < 0.001$).

Cantidad de eyaculado en c. c.

Hasta 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	Más de 5
5	13	5	1	1

Tabla XV.— De los caos estudiados nos encontramos con 5 oligoposias,
13 casos en límite de lo normal y lo patológico y solamente
7 casos dentro de una total normalidad

Millones de espermatozoos por c. c.

Hasta 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70	Más de 70
1	3	2	6	6	3	4

Tabla XVI.— De los casos observados encontramos 4 con intensa oligospermia
8 con marcada oligospermia y 13 con normospermias.

Grupó E

Grupo de 25 muestras seminales bajo la acción de $\text{PGF}_{2\alpha}$ y PGE_2 en las siguientes diluciones :

1º. MOTILIDAD ESPERMATICA.

- a). Gota de semen entre porta y cubreobjetos
- b). Gota de semen a la que se añade otra gota de la solución glucosa - da de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (20 mcg/ml).
- c). Gota de semen a la que se añade otra gota de la solución glucosa - da de PGE_2 (2 mcg/ml).

2º. TEST DE PROGRESION VERTICAL.

- A). Frasco con semen puro en su fondo y haciendo menisco con él :
 - a). Capilar con suero glucosado
 - b). Capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (20 mcg/ml)
 - c). Capilar con solución glucosada de PGE_2 (2 mcg/ml).
- B). Frasco con semen en su fondo al que se añaden dos gotas de la solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (20 mcg/ml) y haciendo menisco con él :
 - a). Capilar con suero glucosado
 - b). Capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (20 mcg/ml)
 - c). Capilar con solución glucosada de PGE_2 (2 mcg/ml).
- C). Frasco con semen en su fondo al que se añaden dos gotas de la solución glucosada de PGE_2 (2 mcg/ml) y haciendo menisco con él :
 - a). Capilar con suero glucosado
 - b). Capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (20 mcg/ml)
 - c). Capilar con solución glucosada de PGE_2 (2 mcg/ml).

MOTILIDAD ESPERMATICA.

Respecto a la motilidad cuantitativa y cualitativa entre porta y cubre (Tabla XVII), observamos :

- 1º. En la gota de semen puro comprobamos una motilidad total mínima de un 35 por 100, máxima de un 90 por 100 y media de un 55.00 por 100.
- a). Con motilidad de +, una motilidad mínima de un 10 por 100, máxima de un 30 por 100 y media de un 17.60 por 100.
 - b). Con motilidad de ++, una motilidad mínima de un 10 por 100, máxima de un 40 por 100 y media de un 22.08 por 100.
 - c). Con motilidad de +++, una motilidad mínima de un 5 por 100, máxima de un 45 por 100 y media de un 15.32 por 100.
- 2º. En la gota de semen a la que se añade otra gota de la solución glucosada de PGF_{2α} (20 mcg/ml), observamos una motilidad total mínima de un 40 por 100, máxima de un 95 por 100 y media de un 71.20 por 100.
- a). Con motilidad de +, una motilidad mínima de un 10 por 100, máxima de un 30 por 100 y media de un 17.60 por 100.
 - b). Con motilidad de ++, una motilidad mínima de un 10 por 100, máxima de un 40 por 100 y media de un 21.68 por 100.
 - c). Con motilidad de +++, una motilidad mínima de un 5 por 100, máxima de un 75 por 100 y media de un 31.72 por 100.

3º. En la gota de semen a la que se había añadido otra gota de la solución glucosada de PGE_2 (2 mcg/ml), se observó una motilidad total mínima de un 45 por 100, máxima de un 95 por 100 y media de un 78.40 por 100.

a). Con motilidad de +, una motilidad mínima de un 10 por 100, máxima de un 30 por 100 y media de un 16.60 por 100.

b). Con motilidad de ++, una motilidad mínima de un 10 por 100, máxima de un 35 por 100 y media de un 23.80 por 100.

c). Con motilidad de + + +, una motilidad mínima de un 10 por 100, máxima de un 70 por 100 y media de un 38.00 por 100.

Como en otros grupos estudiados, también en éste se comprueba el efecto estimulante de la actividad móvil espermática por la acción de las Prostaglandinas $\text{F}_{2\alpha}$ y E_2 , tanto en relación al por ciento de formas móviles totales, como al de los espermatozoides con capacidad fecundante (+ + +), como vamos a ver en la relación siguiente :

C A S O Nº	Motilidad semen				Motilidad semen + F _{2α}				Motilidad semen + E ₂			
	puro				(20 mcg/ml)				(2 mcg/ml)			
	%Total	+	++	+++	%Total	+	++	+++	%Total	+	++	+++
1	50	15	25	10	60	20	15	25	80	15	30	35
2	60	15	20	25	90	20	20	50	90	10	15	65
3	50	20	15	15	65	20	20	25	85	15	20	50
4	40	20	12	8	75	15	30	30	75	15	30	30
5	45	20	15	10	50	15	20	15	75	20	30	25
6	50	15	20	15	70	15	15	40	70	10	10	50
7	90	20	25	45	90	10	10	70	90	10	10	70
8	70	20	15	35	95	10	10	75	95	10	15	70
9	40	10	20	10	50	15	20	15	80	20	30	30
10	60	20	25	15	80	25	15	40	90	30	20	40
11	45	15	20	10	60	20	15	25	70	10	25	35
12	55	20	20	15	80	15	25	40	90	20	20	50
13	90	30	40	20	90	20	30	40	90	20	30	40
14	70	20	35	15	95	25	40	30	95	10	35	50
15	55	15	25	15	70	25	25	30	70	20	30	20
16	40	20	10	10	40	15	12	13	60	15	25	20
17	60	15	30	20	80	30	20	30	80	30	20	30
18	35	10	15	10	60	10	25	25	65	15	20	30
19	50	20	25	5	70	15	30	25	60	20	20	20
20	40	10	20	10	50	20	15	15	75	20	30	25
21	75	20	30	25	90	10	20	60	95	10	15	70
22	70	20	30	20	90	10	30	50	90	10	30	50
23	35	20	10	5	40	10	20	10	45	10	20	15
24	40	15	20	5	60	20	30	10	60	20	30	10
25	60	20	30	10	80	30	30	20	85	30	35	20
Medias	55.00	17.80	22.08	15.32	71.20	17.60	21.68	31.72	78.40	16.60	23.80	38.00

TABLA XVII.- COMPARACION MOTILIDAD ESPERMATICA Y PGF_{2α} y PGE₂

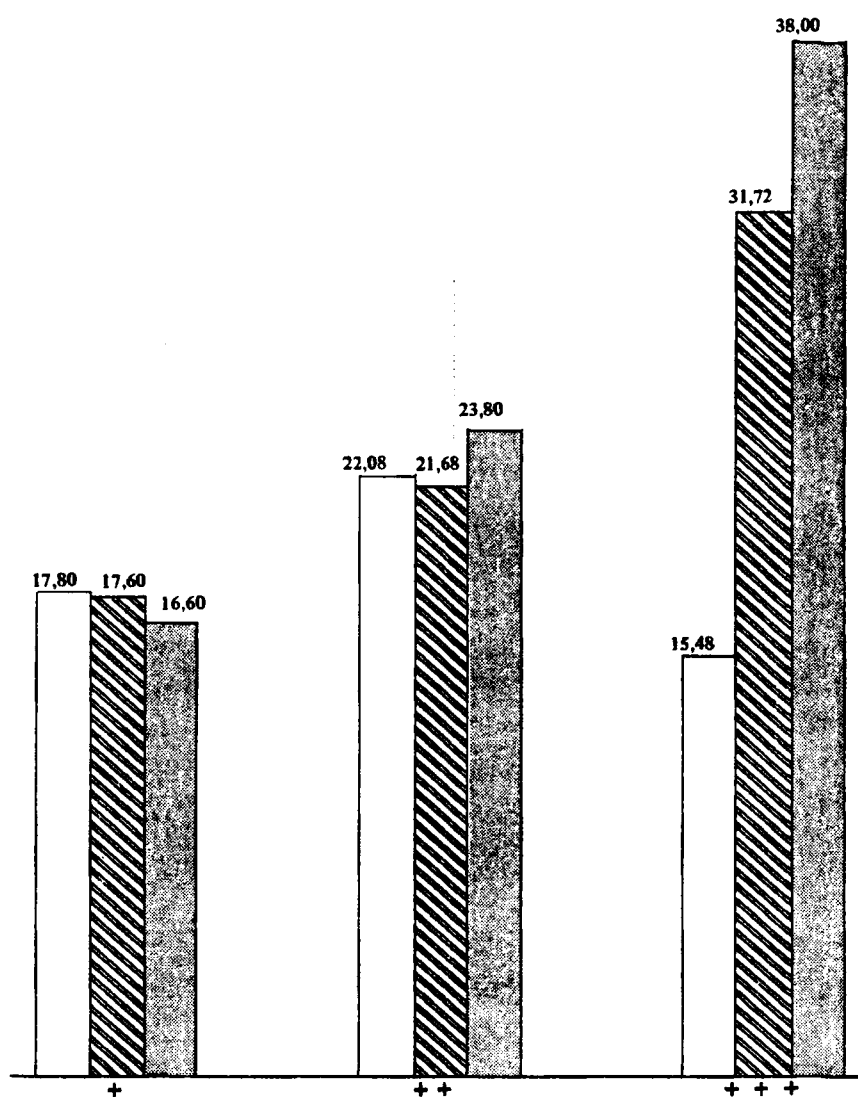


Fig. 18.- COMPARACION MOTILIDAD CUALITATIVA EN % (valores medios)

- Semen normal
- Semen con adición de $\text{PGF}_{2\alpha}$
- Semen con adición de PGE_2

<u>GRUPOS</u>	<u>PROMEDIOS</u>	<u>ERRORES TIPICOS</u>
1º. Motilidad semen % Total	55.00	3.12
2º. Motilidad semen + + +	15.32	1.88
3º. Motilidad semen + PGF _{2α} (20 mcg/ml) % Total	71.20	3.43
4º. Motilidad semen + PGF _{2α} (20 mcg/ml) + + +	31.72	3.61
5º. Motilidad semen + PGE ₂ (2 mcg/ml) % Total	78.40	2.67
6º. Motilidad semen + PGE ₂ (2 mcg/ml) + + +	38.00	3.59

COMPARACION DE PROMEDIOS (Test de STUDENT para muestras emparejadas).

a). Entre 1 y 3 : $t = 8.631$; $p < 0.001$

Diferencia áltamente significativa

b). Entre 1 y 5 : $t = 11.161$; $p < 0.001$

Diferencia áltamente significativa

c). Entre 2 y 4 : $t = 7.812$; $p < 0.001$

Diferencia áltamente significativa

d). Entre 2 y 6 : $t = 9.979$; $p < 0.001$

Diferencia áltamente significativa.

TEST DE PROGRESION VERTICAL.

Respecto a los resultados obtenidos en el test de progresión vertical de BOTELLA - CASARES (Tabla XIX), observamos :

1º. Desde el frasco con semen puro en su fondo :

- a). En el capilar glucosado la progresión mínima fué de 6 mm, la máxima de 16 mm y la media de 10.44 mm
- b). En el capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (20 mcg/ml), la progresión mínima fué de 8 mm, la máxima de 25 mm y la media de 14.36 mm.
- c). En el capilar con solución glucosada de PGE_2 (2 mcg/ml), la progresión mínima fué de 9 mm, la máxima de 27 mm y la media de 16.16 mm.

2º. En el frasco con semen en su fondo al que se había añadido dos gotas de la solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (20 mcg/ml) :

- a). En el capilar con suero glucosado la progresión mínima fué de 6 mm, la máxima de 24 mm y la media de 12.72 mm.
- b). En el capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (20 mcg/ml), la progresión mínima fué de 9 mm, la máxima de 26 mm y la media de 15.96 mm.
- c). En el capilar con solución glucosada de PGE_2 (2 mcg/ml), la progresión mínima fué de 7 mm, la máxima de 25 mm y la media de 16.40 mm.

3º. En el frasco con semen en su fondo al que se había añadido dos gotas de la solución glucosada de PGE_2 (2 mcg/ml) :

- a). En el capilar con suero glucosado la progresión mínima fué de 7 mm, la máxima de 31 mm y la media de 14.76 mm.
- b). En el capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (20 mcg/ml), la progresión mínima fué de 8 mm, la máxima de 32 mm y la media de 17.04 mm.
- c). En el capilar con solución glucosada de PGE_2 (2 mcg/ml), la progresión mínima fué de 9 mm, la máxima de 35 mm y la media de 19.16 mm.

En las modalidades de progresión vertical estudiadas en este grupo, se observa cómo en relación a la progresión obtenida en el primer capilar (suero glucosado = 10.44 mm), que siempre ha representado el capilar control, en todas las demás ésta progresión es mayor, sin duda por la acción estimulante de las Prostaglandinas $\text{F}_{2\alpha}$ y E_2 , siendo, fundamentalmente, en los valores medios obtenidos esta elevación estadísticamente demostrativa ($p < 0.001$), como tendremos ocasión de ver en las exposiciones siguientes :

C A S O Nº	Semen puro			Semen + PGF ₂ 20 mcg/ml			Semen + PGE ₂ 2 mcg/ml		
	SG	SG + F _{2α}	SG + E ₂	SG	SG + F _{2α}	SG + E ₂	SG	SG + F _{2α}	SG + E ₂
		20 mcg/ml	2 mcg/ml		20 mcg/ml	2 mcg/ml		20 mcg/ml	2 mcg/ml
1	8	10	14	10	14	14	11	14	17
2	11	18	20	13	20	20	14	19	25
3	10	14	17	17	22	24	31	32	35
4	7	14	17	12	15	17	14	16	17
5	9	14	17	10	14	15	15	16	19
6	10	13	18	11	15	18	14	18	20
7	12	16	19	14	19	18	16	17	20
8	14	15	18	14	20	25	14	18	27
9	6	8	9	6	11	9	7	8	11
10	10	15	18	11	15	16	11	17	18
11	10	13	15	11	13	13	10	13	13
12	15	17	19	17	20	19	20	25	23
13	11	15	15	11	10	14	13	16	18
14	11	17	17	14	18	17	14	17	18
15	11	14	14	12	14	14	12	15	18
16	13	22	22	17	22	22	19	24	26
17	12	13	13	10	11	14	12	13	14
18	16	25	27	17	23	23	25	26	31
19	7	10	9	10	14	12	11	14	14
20	12	12	12	12	13	14	12	13	14
21	14	20	27	24	26	25	27	24	25
22	10	12	11	12	14	12	12	12	13
23	7	10	12	10	10	11	11	13	13
24	6	10	11	11	9	8	12	10	9
25	9	13	13	12	17	16	12	16	19
Medias	10.44	14.36	16.16	12.72	15.96	16.40	14.76	17.04	19.16

TABLA XIX.- COMPARACION TEST DE PROGRESION VERTICAL EN MM.

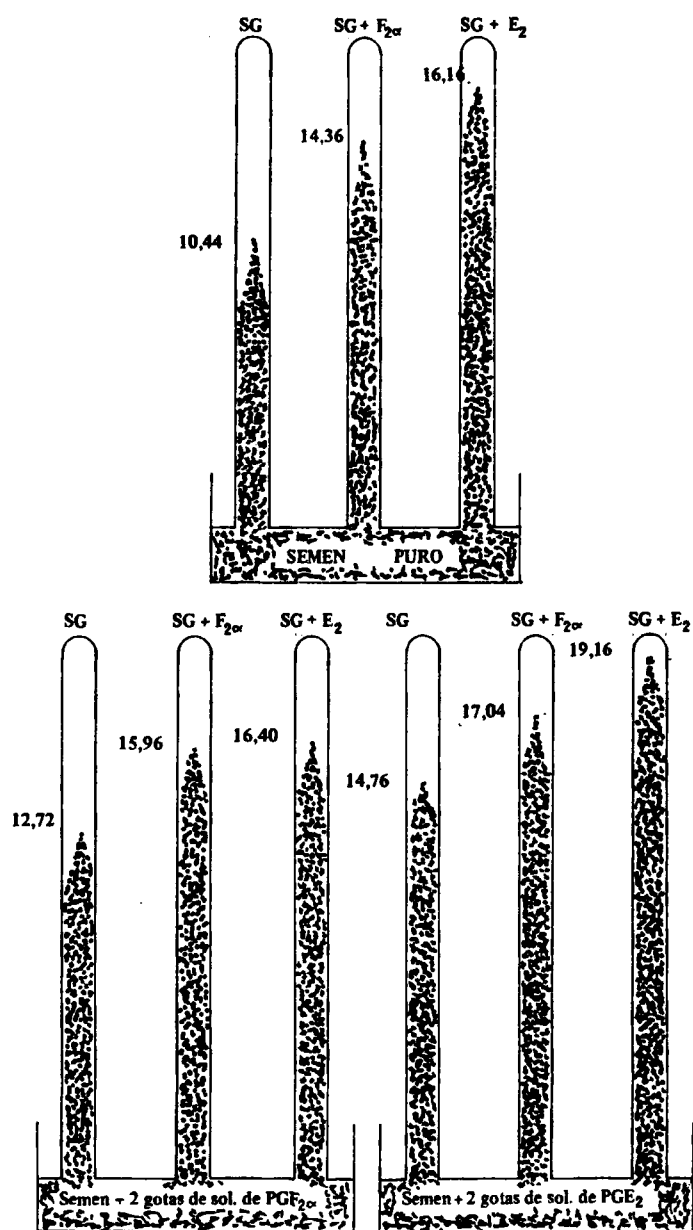


Fig. XIX.- COMPARACION DIVERSOS TEST DE PROGRESION VERTICAL
(valores medios en mm.).

<u>GRUPOS</u>	<u>PROMEDIOS</u>	<u>ERRORES TIPICOS</u>
1ª. Semen : SG	10.44	0.54
2ª. Semen : SG + PGF _{2α} 20 mcg/ml	14.36	0.79
3ª. Semen : SG + PGE ₂ 2 mcg/ml	16.36	0.94
4ª. Semen + PGF _{2α} : SG 20 mcg/ml	12.72	0.71
5ª. Semen + PGF _{2α} : SG + PGF _{2α} 20 mcg/ml 20 mcg/ml	15.96	0.91
6ª. Semen + PGF _{2α} : SG + PGE ₂ 20 mcg/ml 2 mcg/ml	16.40	0.95
7ª. Semen + PGE ₂ : SG 2 mcg/ml	14.76	1.12
8ª. Semen + PGE ₂ : SG + PGF _{2α} 2 mcg/ml 20 mcg/ml	17.04	1.09
9ª. Semen + PGE ₂ : SG + PGE ₂ 2 mcg/ml 2 mcg/ml	19.16	1.25

COMPARACION DE PROMEDIOS (mediante análisis de varianza y test de TUKEY)

- a). Entre 1 y 2 : Diferencia significativa ($p < 0.01$)
- b). Entre 1 y 3 : Diferencia significativa ($p < 0.01$)
- c). Entre 1 y 4 : Diferencia significativa ($p < 0.05$)
- d). Entre 1 y 7 : Diferencia significativa ($p < 0.01$)
- e). Entre 4 y 5 : Diferencia significativa ($p < 0.01$)
- f). Entre 4 y 6 : Diferencia significativa ($p < 0.01$)
- g). Entre 4 y 7 : NO HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
- h). Entre 7 y 8 : Diferencia significativa ($p < 0.05$)
- i). Entre 7 y 9 : Diferencia significativa ($p < 0.01$)

Cantidad de eyaculado en c. c.

Hasta 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	Más de 5
0	8	7	5	5

Tabla XX .- De los casos estudiados no tenemos ninguna oligoposia por la necesidad de seleccionar la cantidad de muestra de muestra seminal remitida; 8 casos se encuentran en el límite y 17 son normales.

Millones de espermatozoos en c. c.

Hasta 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70	Más de 70
1	3	2	6	4	2	7

Tabla XXI .- De los casos observados nos encontramos con 4 intensas oligospermia, 8 con marcada oligospermia y 13 normospermicos.

Grupo F

Grupo de 15 muestras seminales bajo la acción de las $\text{PGF}_{2\alpha}$ y PGE_2 en las siguientes diluciones :

1º. MOTILIDAD ESPERMATICA.

- a). Gota de semen puro entre porta y cubreobjetos
- b). Gota de semen a la que se añade otra gota de la solución glucosa - da de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (25 mcg/ml)
- c). Gota de semen a la que se añade otra gota de la solución glucosa - da de PGE_2 (2,5 mcg/ml).

2º. TEST DE PROGRESION VERTICAL

A). Frasco con semen en su fondo y haciendo menisco con él :

- a). Capilar con suero glucosado

B). Frasco con semen en su fondo y haciendo menisco con él :

- a). Capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (25 mcg/ml)
- b). Capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (50 mcg/ml)
- c). Capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (100 mcg/ml)

C). Frasco con semen en su fondo y haciendo menisco con él :

- a). Capilar con solución glucosada de PGE_2 (2,5 mcg/ml)
- b). Capilar con solución glucosada de PGE_2 (5 mcg/ml)
- c). Capilar con solución glucosada de PGE_2 (10 mcg/ml)

MOTILIDAD ESPERMATICA

Respecto a la motilidad cuantitativa y cualitativa entre porta y cubre (Tabla XXII), observamos :

- 1º. En la gota de semen puro se comprueba una motilidad total mínima de un 10 por 100, máxima de un 90 por 100 y media de un 41.33 por 100.
- a). Con motilidad de +, una motilidad mínima de un 5 por 100, máxima de un 30 por 100 y media de un 13.13 por 100.
- b). Con motilidad de ++, una motilidad mínima de un 4 por 100, máxima de un 35 por 100 y media de un 17.26 por 100.
- c). Con motilidad de +++, una motilidad mínima de un 1 por 100, máxima de un 60 por 100 y media de un 10.93 por 100.
- 2º. En la gota de semen a la que se había añadido otra gota de la solución glucosada de PGF_{2α} (25 mcg/ml), la motilidad total mínima fue de un 10 por 100, la máxima de un 95 por 100 y la media de un 54.33 por 100.
- a). Con motilidad de +, una motilidad mínima de un 5 por 100, máxima de un 40 por 100 y media de un 15.13 por 100.
- b). Con motilidad de ++, una motilidad mínima de un 4 por 100, máxima de un 30 por 100 y media de un 16.93 por 100.
- c). Con motilidad de +++, una motilidad mínima de un 1 por 100, máxima de un 75 por 100 y media de un 22.23 por 100.

3º. En la gota de semen a la que se había añadido otra gota de la solución glucosada de PGE_2 (2,5 mcg/ml), la motilidad total mínima fué de un 10 por 100, la máxima de un 90 por 100 y la media de un 56.33 por 100.

a). Con motilidad de +, una motilidad mínima de un 5 por 100, máxima de un 30 por 100 y media de un 14.33 por 100.

b). Con motilidad de ++, una motilidad mínima de un 4 por 100, máxima de un 35 por 100 y media de un 16.13 por 100.

c). Con motilidad de +++, una motilidad mínima de un 1 por 100, máxima de un 70 por 100 y media de un 25.86 por 100.

Estas cifras son demostrativas de la acción estimulante de las $\text{PGF}_{2\alpha}$ y PGE_2 sobre la motilidad espermática, tanto en relación al por ciento total de formas móviles, como a la de los espermatozoos con capacidad fecundante (+ + +), como vamos a ver en los siguientes estudios estadísticos realizados con este grupo :

C A S O Nº	Motilidad semen puro				Motilidad semen + F _{2α} (25 mcg/ml)				Motilidad semen + E ₂ (2,5 mcg/ml)			
	%Total	+	++	+++	%Total	+	++	+++	%Total	+	++	+++
1	20	10	7	3	35	20	9	6	30	15	10	5
2	50	30	18	2	60	40	18	2	50	30	15	5
3	90	10	20	60	95	10	10	75	80	10	10	60
4	60	20	25	15	80	10	10	60	90	10	10	70
5	15	7	5	3	15	7	5	3	35	10	15	10
6	30	15	10	5	60	10	20	30	50	10	15	25
7	40	10	20	10	70	20	20	30	70	20	20	30
8	70	15	35	20	90	20	30	40	90	10	10	70
9	20	10	7	3	20	10	7	3	30	10	15	5
10	15	5	8	2	35	10	20	5	15	5	8	2
11	60	15	30	15	70	20	15	35	85	20	20	45
12	50	15	25	10	70	20	30	20	70	20	30	20
13	40	15	20	5	55	15	30	10	70	20	35	15
14	50	15	25	10	50	10	25	15	70	20	25	25
15	10	5	4	1	10	5	4	1	10	5	4	1
Medias	41.33	13.13	17.26	10.93	54.33	15.13	16.93	22.23	56.33	14.33	16.13	25.86

TABLA XXII.- MOTILIDAD ESPERMATICA Y PROSTAGLANDINAS F_{2α} y E₂

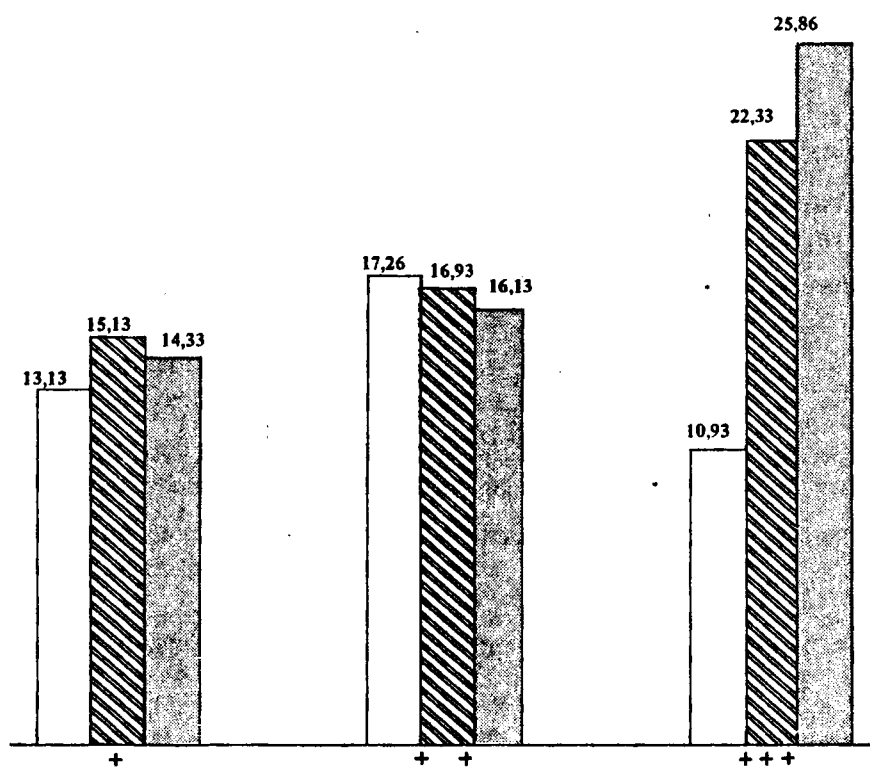


Fig. 20.- COMPARACION MOTILIDAD CUALITATIVA EN % (valores medios).

- Semen normal
- Semen con adición de $\text{PGF}_{2\alpha}$
- Semen con adición de PGE_2

<u>GRUPOS</u>	<u>PROMEDIOS</u>	<u>ERRORES TIPICOS</u>
1º. Motilidad semen % Total	41.33	5.98
2º. Motilidad semen + + +	10.93	3.81
3º. Motilidad semen + PGF _{2α} % Total (25 mcg/ml)	54.33	6.85
4º. Motilidad semen + PGF _{2α} + + + (25 mcg/ml)	22.33	5.85
5º. Motilidad semen + PGE ₂ % Total (2,5 mcg/ml)	56.33	6.96
6º. Motilidad semen + PGE ₂ + + + (2,5 mcg/ml).	25.87	6.30

En todos los casos se ha utilizado, como método estadístico de valoración, el análisis de varianza, extrayendo los siguientes componentes de variabilidad :

- a). Entre grupos
- b). Entre sémenes

Cuando el valor de F (razón de varianza) fué estadísticamente significativo, se procedió a una comparación de promedios, utilizando los siguientes test de comparación :

- a). Comparación de todos los promedios con el de control (test de DUNNET)
- b). Comparación de todos los promedios entre sí (test de TUKEY).

En el estudio de la motilidad del semen puro en comparación con la motilidad en presencia de $\text{PGF}_{2\alpha}$ y PGE_2 , se comprobó :

1º. Motilidad total :

- A). Diferencias altamente significativas entre los grupos ($F = 13.861$)
- B). Diferencias altamente significativas entre los sémenes ($F = 25.403$).
- C). De la comparación de promedios se deduce :
 - a). Tanto el semen con $\text{PGF}_{2\alpha}$ como con PGE_2 tienen mayor motilidad que el semen puro ($p < 0.001$).
 - b). No hay diferencia significativa entre la motilidad con las dos Prostaglandinas empleadas.

2º. Motilidad de + + + :

- A). Diferencias altamente significativas entre los grupos -
($F = 9.564$).

B). Diferencias áltamente significativas entre los sémenes -
($F = 11.881$).

C). De la comparación de promedios se deduce :

- a). Tanto el semen con $PGF_{2\alpha}$ como con PGE_2 presenta un aumento de la motilidad de + + + ($p < 0.001$) con respecto al semen puro.
- b). No hay diferencias significativas, desde el punto de vista estadístico, entre la motilidad de + + + con las dos Prostaglandinas empleadas.

TEST DE PROGRESION VERTICAL

Respecto al test de progresión vertical de BOTELLA - CASARES, los resultados (Tabla XXIII) fueron :

1º. Desde el frasco con semen puro en su fondo :

- a). En el capilar con suero glucosado, la progresión mínima fué de 2 mm, la máxima de 15 mm y la media de 8.66 mm.
- b). En el capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (25 mcg/ml), la progresión mínima fué de 2 mm, la máxima de 19 mm y la media de 11.93 mm.
- c). En el capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (50 mcg/ml), la progresión mínima fué de 1 mm, la máxima de 26 mm y la media de 12.66 mm.
- d). En el capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (100 mcg/ml), la progresión mínima fué de 3 mm, la máxima de 24 mm y la media de 13.06 mm.
- e). En el capilar con solución glucosada de PGE_2 (2,5 mcg/ml), la progresión mínima fué de 3 mm, la máxima de 18 mm y la media de 11.26 mm.
- f). En el capilar con solución glucosada de PGE_2 (5 mcg/ml), la - progresión mínima fué de 5 mm, la máxima de 21 mm y la media de 12.86 mm.

C A S O	Nº	SG	SG + F _{2u}	SG + F _{2u}	SG + F _{2u}	SG + E ₂	SG + E ₂	SG + E ₂
			25 mcg/ ml	50 mcg/ ml	100 mcg/ ml	2,5 mcg/ ml	5 mcg/ ml	10 mcg/ ml
1	10	14	12	12	13	15	10	
2	3	5	8	3	10	7	9	
3	13	16	19	24	14	16	18	
4	15	19	20	23	18	21	24	
5	6	10	10	10	10	9	11	
6	7	16	17	13	11	15	15	
7	11	14	11	17	12	14	15	
8	12	14	26	24	15	18	20	
9	3	5	5	7	4	7	10	
10	3	6	5	6	5	7	9	
11	13	18	13	12	14	14	14	
12	11	14	15	15	12	15	13	
13	12	15	16	12	15	16	12	
14	9	11	12	15	13	14	18	
15	2	2	1	3	3	5	5	
Medias		8.66	11.93	12.66	13.06	11.26	12.86	13.53

TABLA XXIII.- COMPARACION DISTINTOS TEST DE PROGRESION VERTICAL EN MM.

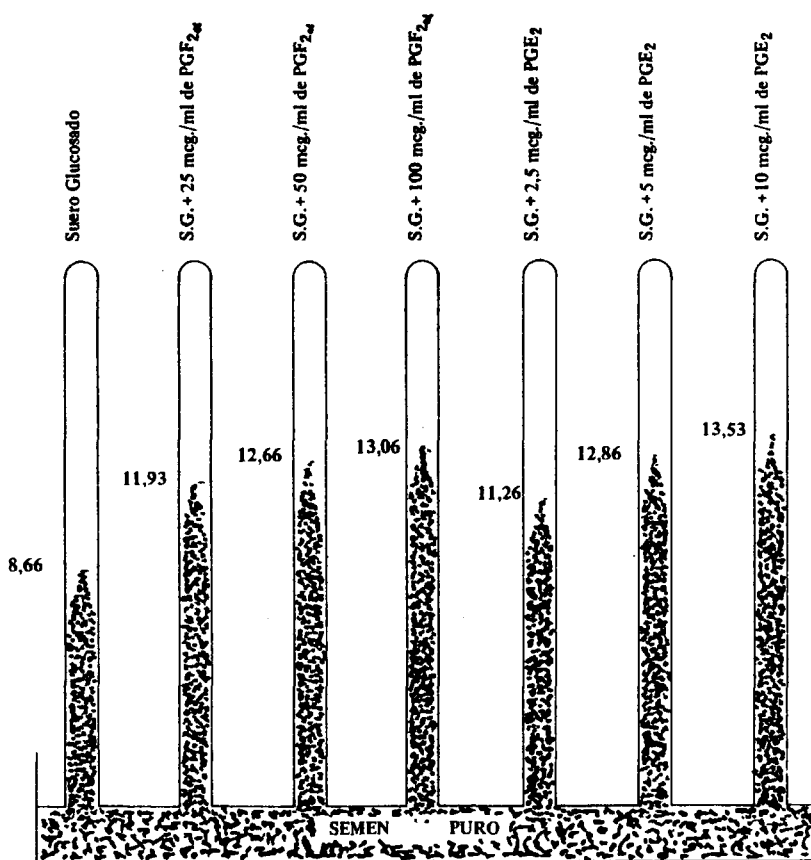


Fig. 21.- COMPARACION DIVERSOS TEST DE PROGRESION VERTICAL (valores medios en m.m.)

g). En el capilar con solución glucosada de PGE_2 (10 mcg/ml), la progresión mínima fué de 5 mm, la máxima de 24 mm y la media de 13.53 mm.

En todas las modalidades de progresión vertical espermática se observa que, en relación con la progresión obtenida en el primer capilar - (suero glucosado solo), la de los demás capilares es superior, sin duda por la acción estimulante de las $\text{PGF}_{2\alpha}$ y PGE_2 , siendo esta elevación estadísticamente demostrativa ($p < 0.001$), como veremos a continuación :

<u>GRUPOS</u>	<u>PROMEDIOS</u>	<u>ERRORES TIPICOS</u>
1º. SG (control)	8.67	1.12
2º. SG + $\text{PGF}_{2\alpha}$ (25 mcg/ml)	11.93	1.35
3º. SG + $\text{PGF}_{2\alpha}$ (50 mcg/ml)	12.67	1.68
4º. SG + $\text{PGF}_{2\alpha}$ (100 mcg/ml)	12.87	1.83
5º. SG + PGE_2 (2,5 mcg/ml)	11.27	1.11
6º. SG + PGE_2 (5 mcg/ml)	12.87	1.21
7º. SG + PGE_2 (10 mcg/ml)	13.53	1.28

De los datos expuestos anteriormente se deduce :

A). Diferencias áltamente significativas entre los grupos

($F = 8.521$)

B). Diferencias áltamente significativas entre los sémenes

($F = 37.634$)

C). De la comparación de promedios :

a). Todos los sémenes con adicción de Prostaglandinas tienen una motilidad significativamente mayor que el control ($p < 0.001$)

b). La motilidad de los mismos sémenes con diversas dilucciones de Prostaglandinas no es significativamente distinta desde el punto de vista estadístico.



Cantidad de eyaculado por c. c.

Hasta 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	Más de 5
0	4	4	2	5

Tabla XXIV- De los casos seleccionados, siempre fueron necesarios más de 2 c. c. para las determinaciones realizadas, nos encontramos con 4 casos límites y 11 normales en eyaculado.

Millones de espermatozoos por c. c.

Hasta 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70	Más de 70
1	1	1	2	4	4	2

Tabla XXV- De los casos estudiados nos encontramos con 4 intensas oligospermias, 2 marcadas oligospermias y 10 normospermias .

Grupo G

Grupo de 50 muestras seminales estudiadas bajo la acción de las $\text{PGF}_{2\alpha}$, PGE_2 y PGE_1 , en las siguientes diluciones :

1º. MOTILIDAD ESPERMATICA

- a). Gota de semen entre porta y cubreobjetos
- b). Gota de semen a la que se añade otra gota de la solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (200 mcg/ml)
- c). Gota de semen a la que se añade otra gota de la solución glucosada de PGE_2 (20 mcg/ml)
- d). Gota de semen a la que se añade otra gota de la solución glucosada de PGE_1 (20 mcg/ml)

2º. TEST DE PROGRESION VERTICAL

A). Frasco con semen puro en su fondo y haciendo menisco con él :

- a). Capilar con suero glucosado

B). Frasco con semen en su fondo y haciendo menisco con él :

- a). Capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (100 mcg/ml)
- b). Capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (200 mcg/ml)

C). Frasco con semen en su fondo y haciendo menisco con él :

- a). Capilar con solución glucosada de PGE_2 (10 mcg/ml)

b). Capilar con solución glucosada de PGE_2 (20 mcg/ml)

D). Frasco con semen en su fondo y haciendo menisco con él :

a). Capilar con solución glucosada de PGE_1 (10 mcg/ml)

b). Capilar con solución glucosada de PGE_1 (20 mcg/ml)

MOTILIDAD ESPERMÁTICA

Respecto a la motilidad espermática cuantitativa y cualitativa entre porta y cubre (Tabla XXVI), observamos :

- 1º. En la gota de semen puro se comprueba una motilidad total mínima de un 10 por 100, máxima de un 95 por 100 y media de un 58.00 por 100.
 - a). Con motilidad de +, una motilidad mínima de un 6 por 100, máxima de un 35 por 100 y media de un 17.02 por 100.
 - b). Con motilidad de ++, una motilidad mínima de un 3 por 100, máxima de un 40 por 100 y media de un 23.14 por 100.
 - c). Con motilidad de +++, una motilidad mínima de un 1 por 100, máxima de un 70 por 100 y media de un 17.34 por 100

- 2º. En la gota de semen a la que se había añadido otra gota de la solución glucosada de PGF_{2α} (200 mcg/ml), la motilidad total mínima fué de un 10 por 100, la máxima de un 95 por 100 y la media de un 70.02 por 100.
 - a). Con motilidad de +, una motilidad mínima de un 6 por 100, máxima de un 30 por 100 y media de un 17.22 por 100.
 - b). Con motilidad de ++, una motilidad mínima de un 3 por 100, máxima de un 40 por 100 y media de un 24.04 por 100.
 - c). Con motilidad de +++, una motilidad mínima de un 1 por 100, máxima de un 75 por 100 y media de un 27.58 por 100.

3ª. En la gota de semen a la que se había añadido otra gota de la solución glucosada de PGE_2 (20 mcg/ml), la motilidad total mínima fué de un 7 por 100, la máxima de un 95 por 100 y la media de un 72.38 por 100.

a). Con motilidad de +, una motilidad mínima de un 5 por 100, máxima de un 30 por 100 y media de un 17.90 por 100.

b). Con motilidad de ++, una motilidad mínima de un 2 por 100, máxima de un 40 por 100 y media de un 22.80 por 100.

c). Con motilidad de +++, una motilidad mínima de un 0 por 100, máxima de un 75 por 100 y media de un 31.58 por 100.

4ª. En la gota de semen a la que se había añadido otra gota de la solución de PGE_1 (20 mcg/ml), la motilidad total mínima fué de un 15 por 100, la máxima de un 95 por 100 y la media de un 78.86 por 100.

a). Con motilidad de +, una motilidad mínima de un 10 por 100, máxima de un 30 por 100 y media de un 16.80 por 100.

b). Con motilidad de ++, una motilidad mínima de un 3 por 100, máxima de un 40 por 100 y media de un 21.76 por 100.

c). Con motilidad de +++, una motilidad mínima de un 2 por 100, máxima de un 75 por 100 y media de un 39.94 por 100.

Es claro y demostrativo el efecto estimulante de la motilidad espermática bajo la acción de las Prostaglandinas $F_{2\alpha}$, E_2 y E_1 , tanto en relac_

C A S O Nº	Semen puro				Semen + PGF _{2α} (200 mcg/ml)				Semen + PGE ₂ (20 mcg/ml)				Semen + PGE ₁ (20 mcg/ml)			
	Total %	+	++	+++	Total %	+	++	+++	Total %	+	++	+++	Total %	+	++	+++
1	60	25	20	15	70	20	30	20	85	20	20	45	95	15	20	60
2	90	10	10	70	90	10	10	70	90	10	10	70	90	10	10	70
3	60	10	30	20	70	20	30	20	80	30	30	20	85	30	30	25
4	50	15	25	10	65	15	30	20	75	15	20	40	65	10	20	35
5	90	15	25	50	90	15	25	50	90	15	20	55	90	10	15	65
6	50	15	30	5	60	20	30	10	65	20	30	15	65	20	30	15
7	60	30	25	5	60	25	25	10	80	30	35	10	80	30	35	15
8	70	20	30	20	90	15	40	35	90	15	30	45	95	10	10	75
9	90	15	30	45	95	10	25	60	95	15	10	70	95	10	10	75
10	60	20	25	15	80	15	35	30	80	15	35	30	95	20	30	45
11	60	15	30	15	80	20	35	25	80	15	30	35	85	15	25	45
12	40	25	10	5	40	25	10	5	40	25	10	5	40	25	10	5
13	40	20	15	5	60	15	30	15	70	20	30	20	75	25	20	30
14	70	10	30	30	95	10	15	70	85	10	15	60	95	10	10	75
15	65	15	35	15	80	15	40	25	75	15	40	20	90	20	40	30
16	20	10	7	3	20	10	7	3	17	10	5	2	30	15	10	5
17	60	20	25	15	90	20	30	40	95	20	30	45	95	10	25	60
18	50	10	25	15	70	15	35	20	85	25	35	25	90	20	35	35
19	50	15	25	10	70	20	30	20	85	20	30	35	95	20	35	40
20	50	30	15	5	50	30	15	5	20	10	8	2	70	20	40	10
21	25	10	12	3	40	20	15	5	30	15	10	5	50	20	20	10
22	45	20	15	10	60	10	30	20	50	10	25	15	65	15	25	25
23	70	15	25	30	90	10	25	55	90	15	15	60	95	10	15	70
24	60	10	30	20	75	20	25	30	80	20	30	30	90	20	20	50
25	40	25	10	5	60	15	30	15	70	20	30	20	75	25	20	30

26	60	15	35	10	70	15	20	35	70	20	25	25	85	10	15	60
27	60	20	30	10	75	20	30	25	80	20	35	25	85	20	25	40
28	80	20	25	35	95	10	25	60	95	10	15	70	95	10	10	75
29	50	25	15	10	60	20	25	15	60	20	25	15	70	20	20	30
30	10	6	3	1	10	6	3	1	7	5	2	0	15	10	3	2
31	80	20	40	25	95	30	30	35	95	30	30	35	95	30	30	35
32	70	10	30	30	95	30	30	35	95	30	20	45	95	20	15	60
33	40	10	20	10	60	20	25	15	50	20	15	15	60	20	20	20
34	50	15	25	10	70	20	30	20	70	20	30	20	55	15	30	10
35	85	25	30	30	80	20	20	40	85	25	20	40	95	20	15	60
36	35	10	20	5	40	20	15	5	60	15	30	15	70	10	35	25
37	60	20	25	15	80	20	35	25	85	20	30	35	75	20	30	25
38	90	20	20	50	95	10	10	75	95	10	10	75	95	10	10	75
39	80	20	25	35	95	10	15	70	95	10	15	70	95	10	15	70
40	45	15	25	5	45	15	25	5	45	15	25	5	50	15	25	10
41	70	20	20	30	90	10	15	65	95	10	15	70	95	10	10	75
42	60	15	30	15	75	20	25	30	75	20	25	30	85	15	30	40
43	95	20	40	35	95	10	10	75	95	10	10	75	95	10	10	75
44	50	20	20	10	65	20	30	15	70	20	30	20	75	20	30	25
45	60	15	30	15	80	20	30	30	90	20	35	35	90	20	35	35
46	55	35	15	5	65	30	25	10	70	30	25	15	85	20	35	30
47	45	20	20	5	60	20	30	10	45	20	20	5	60	15	30	15
48	50	20	20	10	55	20	20	15	60	20	25	15	75	15	20	30
49	35	10	15	10	35	10	15	10	45	20	10	15	50	20	10	20
50	60	20	20	20	75	20	30	25	85	20	35	30	95	20	20	55
Medias	58.00	17.02	23.14	17.34	70.02	17.22	24.04	27.58	72.38	17.90	22.80	31.58	78.86	16.80	21.76	39.94

TABLA XXVI.- MOTILIDAD ESPERMATICA Y PROSTAGLANDINAS F_{2α}, E₂ y E₁

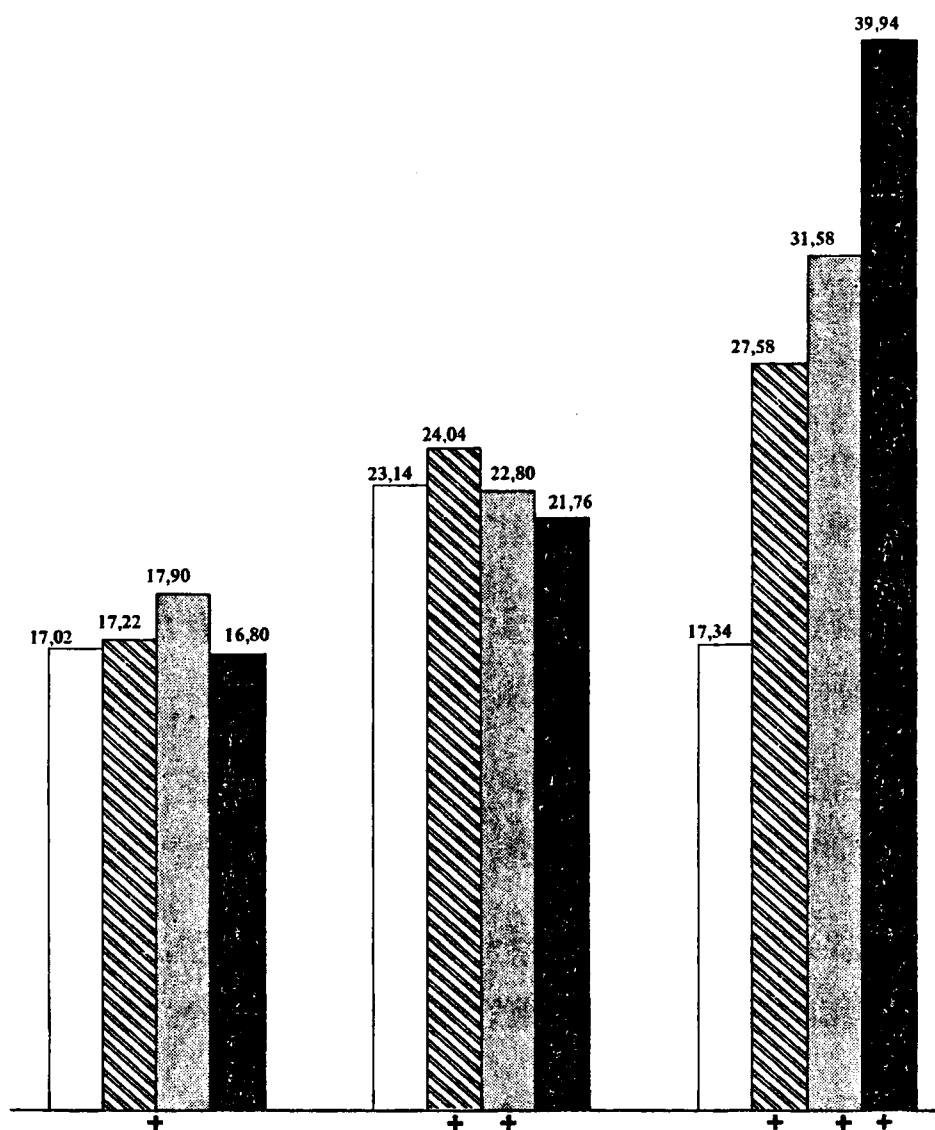
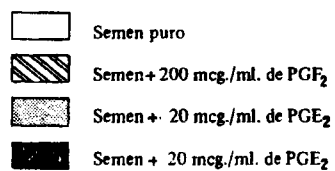


Fig. 22- COMPARACION MOTILIDAD CUALITATIVA EN % DE SEMEN PURO Y CON ADICCION DE DISTINTAS SOL. DE PGS (valores medios).



ción al por ciento total de formas móviles, como al de los espermatozoos con capacidad fecundante (+ + +), como vamos a ver en los estudios estadísticos realizados a este fin :

<u>GRUPOS</u>	<u>PROMEDIOS</u>	<u>ERRORES TIPICOS</u>
1º. Motilidad semen % Total	58.00	2.61
2º. Motilidad semen + + +	17.34	2.07
3º. Motilidad semen + PGF _{2α} % Total	70.02	2.87
4º. Motilidad semen + PGF _{2α} + + +	27.58	3.02
5º. Motilidad semen + PGE ₂ % Total	72.38	3.15
6º. Motilidad semen + PGE ₂ + + +	31.58	3.09
7º. Motilidad semen + PGE ₁ % Total	78.86	2.71
8º. Motilidad semen + PGE ₁ + + +	39.94	3.27

En todos los casos se ha utilizado, como método estadístico de valoración, el análisis de varianza, extrayendo los siguientes componentes de variabilidad :

- a). Entre grupos
- b). Entre sémenes

Cuando el valor de F (razón de varianza) fué estadísticamente significativo, se procedió a la comparación de promedios, utilizando los siguientes test de comparación :

- a). Comparación de todos los promedios con el control (Test de DUNNET)
- b). Comparación de todos los promedios entre sí (Test de TUKEY)

En el estudio de la motilidad del semen puro en comparación con la motilidad en presencia de $PGF_{2\alpha}$, PGE_2 y PGE_1 , se comprobó :

1º. Motilidad total :

- A). Diferencias áltamente significativas entre los grupos
($F = 29.051$)
- B). Diferencias áltamente significativas entre las muestras
($F = 9.540$)
- C). De la comparación de promedios se deduce :

- a). La adicción de Prostaglandinas acelera significativamente la motilidad de los espermatozoides, al comparar con el grupo de control sin Prostaglandinas ($p < 0.001$).
- b). La aceleración de la motilidad provocada por la PGE_1 es - significativamente mayor, también, que la producida por las $PGF_{2\alpha}$ y PGE_2 ($p < 0.01$ para la primera y $p < 0.05$ para la segunda).
- c). No hay diferencias significativas entre la $PGF_{2\alpha}$ y PGE_2

2º. Motilidad de + + + :

- A). Diferencias áltamente significativas entre los grupos
($F = 76.347$)
- B). Diferencias áltamente significativas entre las muestras
($F = 26.398$)
- C). De la comparación de promedios se deduce :
 - a). La adicción de Prostaglandinas acelera significativamente la motilidad espermática ($p < 0.001$)
 - b). La aceleración de la motilidad provocada por la PGE_1 es superior a la de la $PGF_{2\alpha}$ y PGE_2 ($p < 0.001$).
 - c). Las diferencias de la motilidad producida por las $PGF_{2\alpha}$ y PGE_2 , y en favor de esta última, también es demostrativa ($p < 0.001$).

TEST DE PROGRESION VERTICAL

Respecto a los resultados obtenidos con el test de progresión vertical de BOTELLA - CASARES (Tabla XXVII), se observa :

1º. Desde el frasco con semen puro en su fondo :

- a). En el capilar con solución glucosada la progresión mínima fué de 2 mm, la máxima de 18 mm y la media de 9.38 mm
- b). En el capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (100 mcg/ml), la progresión mínima fué de 3 mm, la máxima de 26 mm y la media de 13.10 mm
- c). En el capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (200 mcg/ml), la progresión mínima fué de 3 mm, la máxima de 30 mm y la media de 15.50 mm
- d). En el capilar con solución glucosada de PGE_2 (10 mcg/ml), la progresión mínima fué de 2 mm, la máxima de 25 mm y la media de 13.58 mm
- e). En el capilar con solución glucosada de PGE_2 (20 mcg/ml), la progresión mínima fué de 2 mm, la máxima de 32 mm y la media de 16.10 mm.
- f). En el capilar con solución glucosada de PGE_1 (10 mcg/ml), la progresión mínima fué de 2 mm, la máxima de 32 mm y la media de 16.78 mm
- g). En el capilar con solución glucosada de PGE_1 (20 mcg/ml), la progresión mínima fué de 5 mm, la máxima de 41 mm y la media de 21.74 mm

C A S O Nº	S.G	Capilar glucosado + PGF _{2α}		Capilar glucosado + PGE ₂		Capilar glucosado + PGE ₁	
		100	200	10	20	10	20
		mcg/ml	mcg/ml	mcg/ml	mcg/ml	mcg/ml	mcg/ml
1	8	10	11	15	9	15	11
2	6	14	16	19	15	18	33
3	10	11	11	12	10	11	11
4	9	17	17	12	16	12	17
5	13	16	15	18	14	24	23
6	7	13	9	15	12	10	15
7	4	10	11	10	8	20	23
8	11	16	17	14	13	25	28
9	12	15	15	15	18	18	31
10	10	13	18	14	15	17	25
11	10	13	13	16	14	18	27
12	4	9	9	10	7	11	10
13	7	14	15	13	15	16	20
14	13	18	22	17	25	22	30
15	11	14	12	15	11	18	22
16	5	8	9	8	10	10	16
17	11	15	18	15	20	18	25
18	11	13	17	14	12	23	20
19	7	12	16	15	20	18	26
20	4	4	6	9	6	8	9
21	2	5	5	4	6	6	8
22	6	10	13	8	12	15	19
23	14	19	25	20	26	23	31
24	12	16	20	18	21	18	26
25	10	13	17	14	17	16	19

26	7	12	15	10	12	24	32
27	6	11	15	13	18	15	24
28	14	14	18	14	19	18	26
29	7	9	12	8	12	12	19
30	2	3	3	2	2	2	5
31	12	17	22	16	21	18	24
32	15	20	26	22	28	28	36
33	6	10	10	10	11	10	12
34	10	13	13	13	16	12	16
35	13	15	18	16	20	22	28
36	4	5	8	9	13	13	18
37	9	9	14	12	18	9	15
38	18	21	24	20	26	23	27
39	18	21	24	20	26	23	27
40	6	10	12	9	11	10	15
41	16	18	21	17	24	22	41
42	13	18	22	16	20	19	26
43	17	26	30	25	32	32	38
44	10	14	19	16	22	17	29
45	9	17	24	17	26	24	32
46	6	9	13	10	14	16	19
47	8	10	10	8	11	11	14
48	7	9	11	10	14	16	22
49	6	10	13	9	13	11	15
50	13	16	21	19	26	22	29
Medias	9.38	13.10	15.50	13.58	16.10	16.78	21.74

TABLA XXVII.- COMPARACION DIVERSOS TEST DE PROGRESION VERTICAL
(valores medios en mm.)

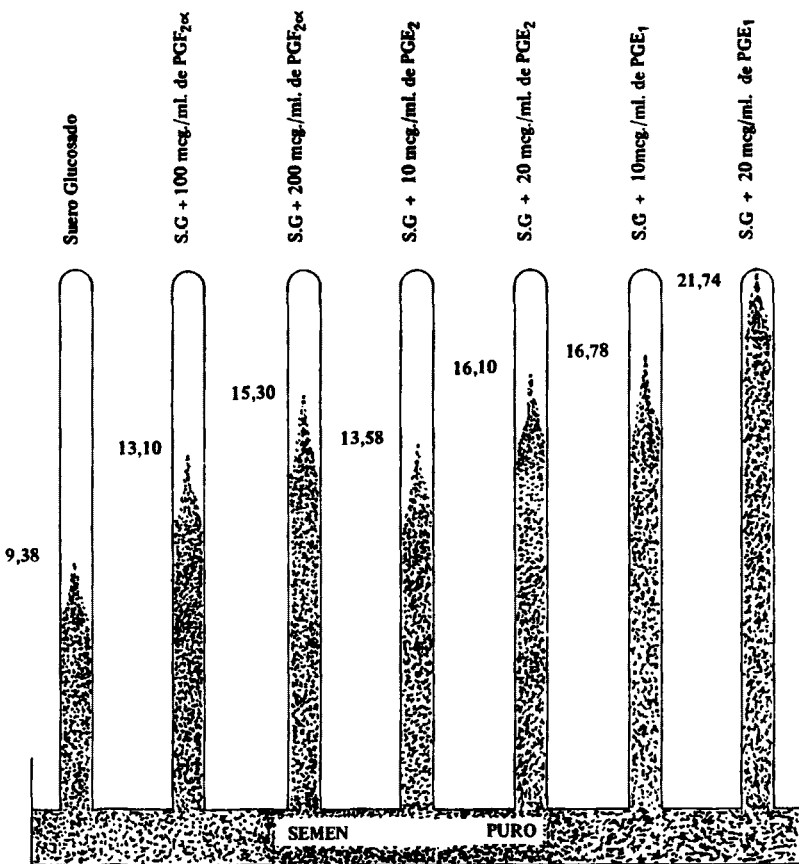


Fig. 23.- COMPARACION DISTINTOS TEST DE PROGRESION VERTICAL (valores medios en mm.)

En todas estas modalidades de progresión vertical espermática se observa que, en relación a la progresión del primer capilar control con solución glucosada, en todos los demás capilares la progresión es mayor por la acción estimulante de la motilidad de las Prostaglandinas estudiadas, con diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.001$), siendo esta diferencia más acusada en los capilares con solución glucosada de PGE_1 , como vamos a ver en los estudios estadísticos realizados.

<u>GRUPOS</u>	<u>PROMEDIOS</u>	<u>ERRORES TIPICOS</u>
1º. Capilar glucosado (control)	9.38	0.57
2º. S.G + $\text{PGF}_{2\alpha}$ (100 mcg/ml)	13.10	0.65
3º. S.G + $\text{PGF}_{2\alpha}$ (200 mcg/ml)	15.50	0.82
4º. S.G + PGE_2 (10 mcg/ml)	13.58	0.64
5º. S.G + PGE_2 (20 mcg/ml)	16.10	0.93
6º. S.G + PGE_1 (10 mcg/ml)	16.78	0.85
7º. S.G + PGE_1 (20 mcg/ml)	21.74	1.15

De los datos expuestos se deduce :

A). Diferencias áltamente significativas entre los grupos

($F = 103.778$)

B). Diferencias áltamente significativas entre las muestras

($F = 25.236$)

C). De la comparación de promedios se deduce :

a). La adicción de Prostaglandinas acelera, muy significativamente

($p < 0.001$) la progresión vertical espermática, al comparar -
cada promedio con el control

b). Las siguientes diferencias de promedios son, asimismo, estadís -
ticamente significativas :

-- $\text{PGF}_{2\alpha}$ (100 mcg/ml) -- $\text{PGF}_{2\alpha}$ (200 mcg/ml)

-- $\text{PGF}_{2\alpha}$ (100 mcg/ml) -- Todas las dosis de PGE_2 y PGE_1 de
20 mcg/ml

-- $\text{PGF}_{2\alpha}$ (200 mcg/ml) -- PGE_2 (10 mcg/ml) y PGE_1 (20 mcg/ml)

-- PGE_2 (10 mcg/ml) -- PGE_2 (20 mcg/ml) y PGE_1 (10 mcg/ml
y 20 mcg/ml)

— PGE_2 (20 mcg/ml) — PGE_1 (20 mcg/ml)

— PGE_1 (10 mcg/ml) — PGE_1 (20 mcg/ml)

En todos los casos $p < 0.001$ ó $p < 0.01$.

c). No resultan ser estadísticamente significativas las diferencias siguientes :

— $\text{PGF}_{2\alpha}$ (100 mcg/ml) — PGE_2 (10 mcg/ml)

— $\text{PGF}_{2\alpha}$ (200 mcg/ml) — PGE_2 (20 mcg/ml) y PGE_1 (10 mcg/ml)

— PGE_2 (20 mcg/ml) — PGE_1 (10 mcg/ml)

Cantidad de eyaculado en c. c.

Hasta 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	Más de 5
0	11	30	5	4

Tabla XXVIII De los casos estudiados no tenemos ninguna oligoposia porque la cantidad de semen necesaria para poder realizar todas las pruebas precisaba ser superior a los 2 c. c.; 11 casos se encontraban en el límite entre lo normal y lo patológico y el resto de los 39 casos entraron dentro de una total normalidad.

Millones de espermatozoos por c. c.

Hasta 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70	Más de 70
5	7	6	10	10	9	3

Tabla XXIX - De los casos observados encontramos 12 oligospermias intensas, 16 oligospermias marcadas y 22 normospermias

Grupo II

Grupo de 25 muestras seminales estudiadas bajo la acción de $\text{PGF}_{2\alpha}$, PGE_2 y PGE_1 en distintas diluciones.

1º. MOTILIDAD ESPERMATICA

- a). Gota de semen puro entre porta y cubreobjetos
- b). Gota de semen a la que se añade otra gota de la solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (20 mcg/ml)
- c). Gota de semen a la que se añade otra gota de la solución glucosada de PGE_2 (2 mcg/ml)
- d). Gota de semen a la que se añade otra gota de la solución glucosada de PGE_1 (2 mcg/ml).

2º. TEST DE PROGRESION VERTICAL

- A). Frasco con semen puro en su fondo y haciendo menisco con él :
 - a). Capilar con solución glucosada
 - b). Capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (5 mcg/ml)
 - c). Capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (20 mcg/ml).

d). Capilar con solución glucosada de PGE_2 (0,5 mcg/ml)

e). Capilar con solución glucosada de PGE_2 (2 mcg/ml)

f). Capilar con solución glucosada de PGE_1 (0,5 mcg/ml)

g). Capilar con solución glucosada de PGE_1 (2 mcg/ml)

MOTILIDAD ESPERMATICA

Respecto a la motilidad cuantitativa y cualitativa entre porta y cubreobjetos (Tabla XXX), observamos :

18. En la gota de semen puro se comprueba una motilidad total mínima de un 25 por 100, máxima de un 90 por 100 y media de un 55.60 por 100.
- a). Con motilidad de +, una motilidad mínima de un 10 por 100, máxima de un 40 por 100 y media de un 22.00 por 100.
 - b). Con motilidad de ++, una motilidad mínima de un 8 por 100, máxima de un 35 por 100 y media de un 20.52 por 100.
 - c). Con motilidad de + + +, una motilidad mínima de un 2 por 100, máxima de un 50 por 100 y media de un 13.08 por 100
29. En la gota de semen a la que se añade otra gota de la solución glucosada de PGF_{2α} (20 mcg/ml), se observó una motilidad total mínima de un 30 por 100, máxima de un 90 por 100 y media de un 63.20 por 100.
- a). Con motilidad de +, una motilidad mínima de un 10 por 100, máxima de un 40 por 100 y media de un 21.60 por 100.
 - b). Con motilidad de ++, una motilidad mínima de un 10 por 100, máxima de un 30 por 100 y media de un 21.20 por 100.
 - c). Con motilidad de + + +, una motilidad mínima de un 5 por 100, máxima de un 60 por 100 y media de un 20.40 por 100.

3º. En la gota de semen a la que se añade otra gota de la solución glucosada de PGE_2 (2 mcg/ml), se observó una motilidad total mínima de un 30 por 100, máxima de un 95 por 100 y media de un 67.40 por 100.

a). Con motilidad de +, una motilidad mínima de un 10 por 100, máxima de un 40 por 100 y media de un 21.40 por 100.

b). Con motilidad de ++, una motilidad mínima de un 10 por 100, máxima de un 35 por 100 y media de un 21.60 por 100.

c). Con motilidad de +++, una motilidad mínima de un 5 por 100, máxima de un 70 por 100 y media de un 24.40 por 100.

4º. En la gota de semen a la que se añade otra gota de la solución glucosada de PGE_1 (2 mcg/ml), se observó una motilidad total mínima de un 35 por 100, máxima de un 95 por 100 y media de un 71.60 por 100.

a). Con motilidad de +, una motilidad mínima de un 10 por 100, máxima de un 35 por 100 y media de un 21.00 por 100.

b). Con motilidad de ++, una motilidad mínima de un 10 por 100, máxima de un 35 por 100 y media de un 22.00 por 100.

c). Con motilidad de +++, una motilidad mínima de un 5 por 100, máxima de un 70 por 100 y media de un 29.60 por 100.

C A S O Nº	S E M E N PURO				Semen + PGF _{2α} (20 mcg/ml)				Semen + PGE ₂ (2 mcg/ml)				Semen + PGE ₁ (2 mcg/ml)			
	Total %	+	++	+++	Total %	+	++	+++	Total %	+	++	+++	Total %	+	++	+++
1	40	25	10	5	40	25	10	5	40	25	10	5	50	25	15	10
2	60	20	30	10	70	20	30	20	70	20	30	20	80	20	20	40
3	55	20	25	10	60	20	25	15	65	20	30	15	65	20	30	15
4	60	20	30	10	60	20	30	10	70	25	30	15	85	25	35	25
5	50	35	10	5	55	35	10	10	55	30	15	10	55	30	15	10
6	50	20	20	10	60	20	30	10	60	20	25	15	50	20	20	10
7	30	20	8	2	30	15	10	5	30	15	10	5	35	15	15	5
8	45	30	10	5	45	30	10	5	45	30	10	5	55	20	25	10
9	40	15	15	10	50	15	20	15	50	15	20	15	50	15	20	15
10	65	30	25	10	75	30	30	15	80	30	30	20	80	30	30	20
11	90	40	35	15	90	40	30	20	90	40	30	20	90	35	35	25
12	70	30	25	15	75	30	20	25	75	30	20	25	75	30	20	25
13	50	25	20	5	60	25	25	10	70	20	35	15	75	20	30	25
14	50	15	30	5	60	15	25	20	50	15	25	10	50	15	25	10
15	60	30	20	10	60	20	20	20	70	15	25	30	75	15	25	35
16	55	20	20	15	70	10	25	35	85	15	20	50	95	15	20	60
17	40	15	15	10	50	20	15	15	65	20	20	25	65	20	20	25
18	50	10	20	20	80	15	25	40	80	10	10	60	80	10	10	60
19	80	20	25	35	90	15	20	55	90	10	10	70	90	10	10	70
20	65	30	20	15	75	30	25	20	80	30	30	20	80	30	20	30
21	65	20	30	15	65	20	30	15	75	20	35	20	80	20	35	25
22	90	20	20	50	90	20	10	60	95	15	15	65	95	15	10	70
23	60	15	20	25	70	20	20	30	70	20	20	30	85	20	20	45
24	45	15	20	10	60	15	20	25	80	30	20	30	90	30	25	35
25	25	10	10	5	40	15	15	10	45	15	15	15	60	20	20	20

Medias 55.80 22.00 20.52 13.08 63.20 21.60 21.20 20.40 67.40 21.40 21.60 24.40 71.60 21.00 22.00 20.60

TABLA XXX.- MOTILIDAD ESPERMATICA Y PROSTAGLANDINAS F_{2α}, E₂ y E₁

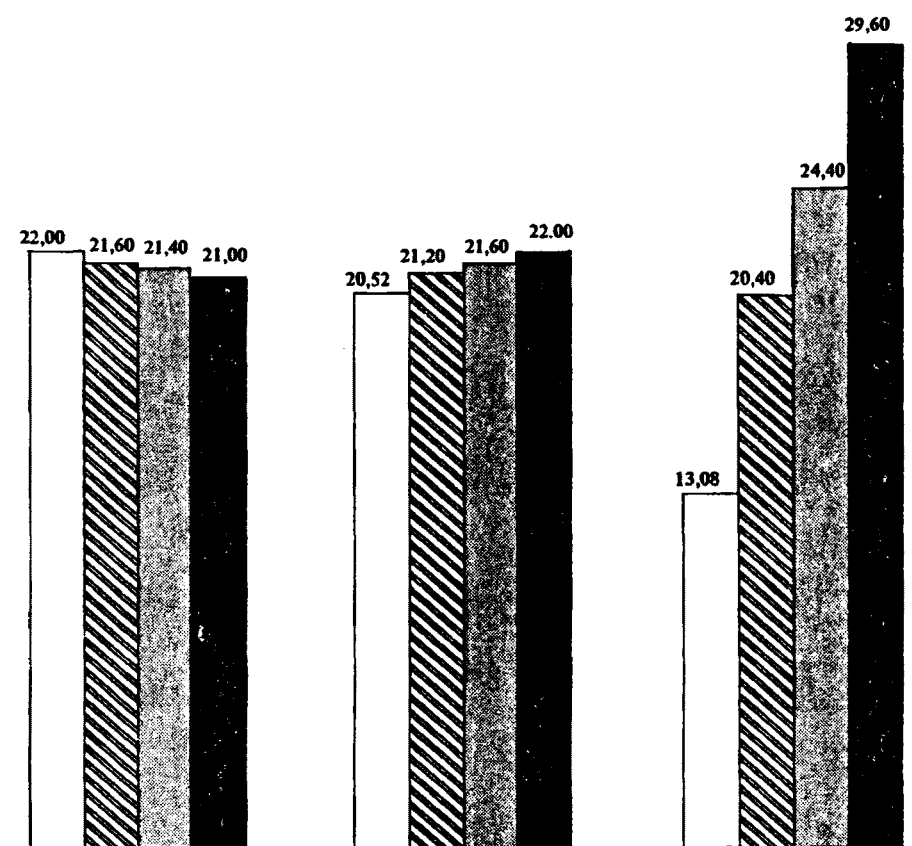
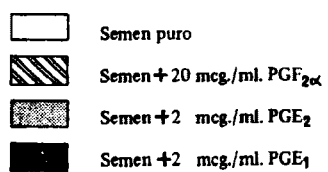


Fig. 24.- COMPARACION MOTILIDAD CUALITATIVA EN % DE SEMEN PURO Y CON ADICCION DE DISTINTAS SOL. DE PGS. (valores medios)



Los estudios estadísticos realizados para ver el efecto estimulante de las Prostaglandinas empleadas aportan los siguientes resultados :

GRUPOS	PROMEDIOS	ERRORES TIPICOS
1º. Motilidad semen % Total	55.60	3.22
2º. Motilidad semen + + +	13.08	2.10
3º. Motilidad semen + PGF _{2α} % total (20 mcg/ml)	63.20	3.16
4º. Motilidad semen + PGF _{2α} + + + (20 mcg/ml)	20.40	2.86
5º. Motilidad semen + PGE ₂ % Total (2 mcg/ml)	67.40	3.38
6º. Motilidad semen + PGE ₂ + + + (2 mcg/ml)	24.40	3.63
7º. Motilidad semen + PGE ₁ % Total (2 mcg/ml)	71.60	3.36
8º. Motilidad semen + PGE ₁ + + + (2 mcg/ml)	29.60	3.79

El cálculo de significación estadística se ha realizado tomando $p \leq 0.05$ como nivel crítico de posibilidad de error. Se ha empleado el análisis de varianza, usándose un ordenador IBM 370/115.

El cálculo de significación de promedios mediante test de FUNDNET, se ha realizado, dentro de cada problema planteado, comparando todos los promedios con el control. Finalmente, mediante el test de TUKEY se realizó una comparación de todos los promedios entre sí.

En el estudio de la motilidad del semen puro en comparación con la motilidad en presencia de $\text{PGF}_{2\alpha}$, PGE_2 y PGE_1 , se comprobó :

<u>GRUPOS</u>	<u>DIFERENCIAS</u>	
	<u>TOTAL</u>	<u>+ + +</u>
$\text{PGF}_{2\alpha}$ (20 mcg/ml)	7.60	7.32
PGE_2 (2 mcg/ml)	11.80	11.32
PGE_1 (2 mcg/ml)	16.00	15.92

1º. Motilidad total :

A). Diferencia áltamente significativa entre los grupos

($F = 28.29$).

B). Diferencia áltamente significativa entre las muestras

($F = 23.22$)

C). De la comparación de promedios se deduce :

a). La adicción de Prostaglandinas acelera significativamente la motilidad espermática al compararla con el grupo de control

($p < 0.001$).

b). La aceleración de la motilidad provocada por la PGE_1 es muy significativa ($p < 0.01$), siendo áltamente significativa

la correspondiente a las $PGF_{2\alpha}$ y PGE_2 ($p < 0.001$).

--

2º. Motilidad de + + + :

A). Diferencias áltamente significativas entre los grupos

($F = 31.08$)

B). Diferencias áltamente significativas entre las muestras

($F = 24.38$)

D). De la comparación de promedios se deduce :

- a). La adicción de Prostaglandinas acelera significativamente la motilidad espermática ($p < 0.001$).
- b). La aceleración de la motilidad espermática provocada por la adicción de PGE_1 es muy significativa respecto al control y a la conseguida por la $PGF_{2\alpha}$ ($p < 0.01$), y áltamente significativa respecto a la de la PGE_2 ($p < 0.001$).

TEST DE PROGRESION VERTICAL

Respecto al test de progresión vertical de BOTELLA - CASARES, los resultados obtenidos (Tabla XXXI) fueron :

1º. Desde el frasco con semen puro en su fondo :

- a). En el capilar con solución glucosada, la progresión mínima fué de 3 mm, la máxima de 22 mm y la media de 8.32 mm
- b). En el capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (5 mcg/ml), la progresión mínima fué de 4 mm, la máxima de 22 mm y la media de 10.16 mm.
- c). En el capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (20 mcg/ml), la progresión mínima fué de 4 mm, la máxima de 26 mm y la media de 12.40 mm.
- d). En el capilar con solución glucosada de PGE_2 (0,5 mcg/ml), la progresión mínima fué de 4 mm, la máxima de 25 mm y la media de 10.36 mm.
- e). En el capilar con solución glucosada de PGE_2 (2 mcg/ml), la progresión mínima fué de 5 mm, la máxima de 31 mm y la media de 13.04 mm.

f). En el capilar con solución glucosada de PGE_1 (0,5 mcg/ml), la progresión mínima fué de 5 mm, la máxima de 27 mm y la media de 10.96 mm.

g). En el capilar con solución glucosada de PGE_1 (2 mcg/ml), la progresión mínima fué de 6 mm, la máxima de 36 mm y la media de 14.56 mm.

C A S O Nº	C.G	SG + PGF _{2α}		SG + PGE ₂		SG + PGE ₁	
		5 mcg/ml	20 mcg/ml	0,5 mcg/ml	2 mcg/ml	0,5 mcg/ml	2 mcg/ml
1	4	6	8	5	6	7	6
2	8	10	12	10	13	11	15
3	6	8	8	8	10	10	12
4	5	6	7	7	10	9	14
5	3	5	5	5	7	5	7
6	6	6	9	8	9	6	6
7	3	4	4	4	5	5	6
8	3	5	7	5	6	6	8
9	10	10	11	10	11	10	12
10	9	11	13	11	12	10	13
11	12	14	16	12	16	13	18
12	10	11	12	11	12	11	13
13	4	6	7	6	8	6	8
14	4	10	16	9	15	8	14
15	9	11	12	10	13	10	16
16	11	14	17	14	18	13	21
17	10	13	16	12	16	12	15
18	10	13	16	14	17	13	17
19	17	21	26	25	31	27	36
20	9	11	14	11	14	11	16
21	9	9	9	11	11	11	10
22	22	22	25	21	26	25	31
23	14	14	18	13	17	15	21
24	7	9	13	11	14	13	17
25	3	5	9	6	9	7	12
Medias	8.32	10.16	12.40	10.36	13.04	10.96	14.56

TABLA XXXI.- PROGRESION VERTICAL ESPERMATICA (valores medios en mm)

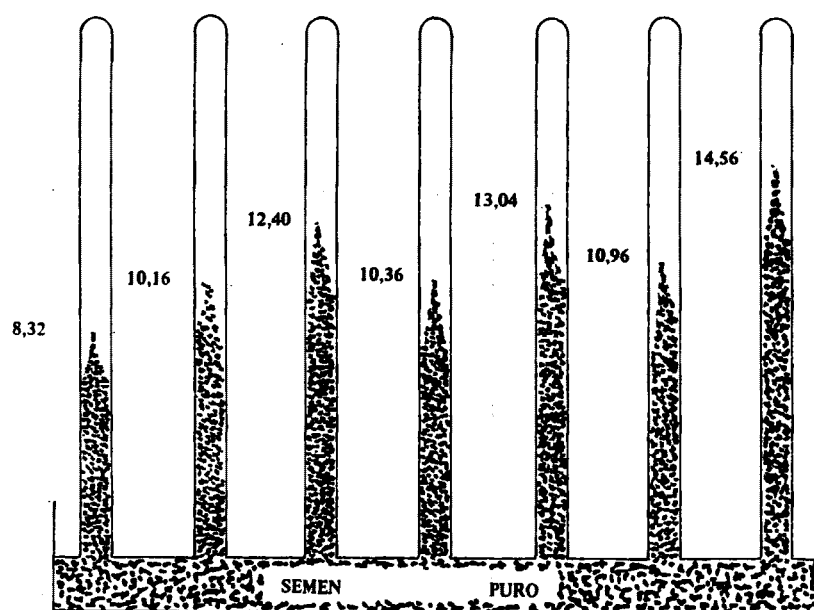


Fig. 25 .- COMPARACION DISTINTOS TEST DE PROGRESION VERTICAL (valores medios en mm)

En todas las modalidades de progresión vertical espermática estudiadas se observa que, en relación a la progresión del primer capilar, capilar control con suero glucosado, en todas las demás la progresión es mayor, sin duda por la acción estimulante de las PGS añadidas, con diferencias altamente significativas ($p < 0.001$), siendo éstas diferencias más acusadas en los capilares con PGE_1 .

<u>GRUPOS</u>	<u>PROMEDIOS</u>	<u>ERRORES TIPICOS</u>
1º. Suero glucosado (control)	8.32	0.93
2º. SG + $PGF_{2\alpha}$ (5 mcg/ml)	10.16	0.93
3º. SG + $PGF_{2\alpha}$ (20 mcg/ml)	12.40	1.11
4º. SG + PGE_2 (0,5 mcg/ml)	10.36	0.96
5º. SG + PGE_2 (2 mcg/ml)	13.04	1.19
6º. SG + PGE_1 (0,5 mcg/ml)	10.96	1.06
7º. SG + PGE_1 (2 mcg/ml)	14.56	1.44

Las diferencias de promedios entre el de la progresión vertical esper -
mática con suero glucosado y los de las diversas Prostaglandinas y dosis
empleadas son :

<u>GRUPOS</u>	<u>DIFERENCIAS</u>
PGF _{2α} (5 mcg/ml)	1.84
PGF _{2α} (20 mcg/ml)	4.08
PGE ₂ (0,5 mcg/ml)	2.04
PGE ₂ (2 mcg/ml)	4.72
PGE ₁ (0,5 mcg/ml)	2.64
PGE ₁ (2 mcg/ml)	6.24

De los datos expuestos se deduce :

- A). Diferencias áltamente significativas entre los grupos
(F = 40.91)
- B). Diferencias áltamente significativas entre las muestras
(F = 74.69)

C). De la comparación de promedios se deduce :

- a). La adicción de Prostaglandinas acelera significativamente la pro -
gresión vertical espermática ($p < 0.001$) al compararla con la
del control.
- b). Como es otros estudios realizados, la diferenciá más áltamente
significativa se consigue en el capilar con solución glucosada
de PGE_1 (2 mcg/ml).

Cantidad de eyaculado en c. c.

Hasta 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	Más de 5
0	4	12	6	3

Tabla XXXI I. - Como en estudios anteriores no contamos con ninguna oligoposia por falta de cantidad para realizar las pruebas ; 4 casos se encontraban en el límite de lo normal y lo patológico y el resto de los 21 casos eran normales en cuanto a cantidad de eyaculado.

Hasta 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70	Más de 70
3	5	6	4	2	3	2

Tabla XXXI I F. - De los casos estudiados encontramos 8 oligospermias intensas, 10 oligospermias marcadas y 7 nomospermias

Grupo I

PERSISTENCIA DE MOTILIDAD EN TIEMPO

Grupo de 20 muestras seminales estudiando la motilidad espermática en semen puro y con adicción de Prostaglandinas en función del tiempo, para lo cual se realizó estudio inicial, a las 6, 12 y 24 horas, manteniendo las muestras objeto de estudio en estufa a 37° C. Para su valoración solamente hemos representado la motilidad total y la correspondiente a la posibilidad fecundante (+ + +).

1º. Gota de semen puro entre porta y cubreobjetos

2º. Gota de semen entre porta y cubre a la que se añade otra gota de la solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (20 mcg/ml).

3º. Gota de semen entre porta y cubre a la que se añade otra gota de la solución glucosada de PGE_2 (2 mcg/ml)

4º. Gota de semen a la que se añade otra gota de la solución glucosada de PGE_1 (2 mcg/ml).

MOTILIDAD INICIAL

- 1º. En la gota de semen puro entre porta y cubreobjetos la motilidad total mínima fué de un 30 por 100, la máxima de un 90 por 100 y la media de un 56.75 por 100.
- a). Con motilidad de + + +, una motilidad mínima de un 3 por 100, máxima de un 45 por 100 y media de un 14.05 por 100.
- 2º. En la gota de semen a la que se añade otra gota de la solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (20 mcg/ml), la motilidad total mínima fué de un 40 por 100, la máxima de un 95 por 100 y la media de un 68.50 por 100.
- a). Con motilidad de + + +, una motilidad mínima de un 5 por 100, máxima de un 70 por 100 y media de un 25.90 por 100.
- 3º. En la gota de semen a la que se añade otra gota de la solución glucosada de PGE_2 (2 mcg/ml), la motilidad total mínima fué de un 50 por 100, la máxima de un 95 por 100 y la media de un 75.50 por 100.
- a). Con motilidad de + + +, una motilidad mínima de un 5 por 100, máxima de un 70 por 100 y media de un 32.75 por 100.

4º. En la gota de semen a la que se añade otra gota de la solución glucosada de PGE_1 (2 mcg/ml), la motilidad total mínima fué de un 55 por 100, la máxima de un 95 por 100 y la media de un 78.50 por 100.

a). Con motilidad de + + +, una motilidad mínima de un 5 por 100, máxima de un 70 por 100 y media de un 36.25 por 100.

MOTILIDAD A LAS SEIS HORAS

- 1º. En el semen puro la motilidad total mínima fué de un 10 por 100, la máxima de un 75 por 100 y la media de un 29.50 por 100.
- a). Con motilidad de + + +, una motilidad mínima de un 0 por 100, máxima de un 25 por 100 y media de un 5.20 por 100.
- 2º. En el semen al que se había añadido solución glucosada de $\text{PGF}_2\alpha$ - (20 mcg/ml), la motilidad total mínima fué de un 20 por 100, la máxima de un 95 por 100 y la media de un 39.50 por 100.
- a). Con motilidad de + + +, una motilidad mínima de un 2 por 100, máxima de un 60 por 100 y media de un 11.10 por 100.
- 3º. En el semen al que se había añadido solución glucosada de PGE_2 - (2 mcg/ml), la motilidad total mínima fué de un 20 por 100, la máxima de un 95 por 100 y la media de un 44.75 por 100.
- a). Con motilidad de + + +, una motilidad mínima de un 1 por 100, máxima de un 30 por 100 y media de un 11.30 por 100.
- 4º. En el semen al que previamente se le había añadido solución glucosada de PGE_1 (2 mcg/ml), la motilidad total mínima fué de un 20 por 100, la máxima de un 95 por 100 y la media de un 45.75 por 100.
- a). Con motilidad de + + +, una motilidad mínima de un 2 por 100, máxima de un 60 por 100 y media de un 14.35 por 100.

MOTILIDAD A LAS DOCE HORAS

1º. En el semen puro la motilidad total mínima fué de un 0 por 100, la máxima de un 40 por 100 y la media de un 10.20 por 100.

a). Con motilidad de + + +, una motilidad mínima de un 0 por 100, máxima de un 5 por 100 y media de un 1.05 por 100.

2º. En el semen al que previamente se había añadido solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (20 mcg/ml), la motilidad total mínima fué de un 0 por 100, la máxima de un 50 por 100 y la media de un 12.70 por 100.

a). Con motilidad de + + +, una motilidad mínima de un 0 por 100, máxima de un 10 por 100 y media de un 2.30 por 100.

3º. En el semen al que previamente se había añadido solución glucosada de PGE_2 (2 mcg/ml), la motilidad total mínima fué de un 0 por 100, la máxima de un 65 por 100 y la media de un 17.25 por 100.

a). Con motilidad de + + +, una motilidad mínima de un 0 por 100, máxima de un 20 por 100 y media de un 3.65 por 100.

4º. En el semen al que previamente se había añadido solución glucosada de PGE_1 (2 mcg/ml), la motilidad total mínima fué de un 0 por 100, la máxima de un 65 por 100 y la media de un 17.80 por 100.

a). Con motilidad de + + +, una motilidad mínima de un 0 por 100, máxima de un 20 por 100 y media de un 3.85 por 100.

MOTILIDAD A LAS VEINTICUATRO HORAS

1º. En el semen puro la motilidad total mínima fué de un 0 por 100, la máxima de un 15 por 100 y la media de un 1.80 por 100.

a). Con motilidad de + + +, una motilidad mínima de un 0 por 100, máxima de un 2 por 100 y media de un 0.10 por 100.

2º. En el semen al que previamente se había añadido solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (20 mcg/ml), la motilidad total mínima fué de un 0 por 100, la máxima de un 10 por 100 y la media de un 2.10 por 100.

a). Con motilidad de + + +, una motilidad mínima de un 0 por 100, máxima de un 2 por 100 y media de un 0.15 por 100.

3º. En el semen al que previamente se había añadido solución glucosada de PGE_2 (2 mcg/ml), la motilidad total mínima fué de un 0 por 100, la máxima de un 15 por 100 y la media de un 3.15 por 100.

a). Con motilidad de + + +, una motilidad mínima de un 0 por 100, máxima de un 3 por 100 y media de un 0.15 por 100.

4º. En el semen al que previamente se había añadido solución glucosada de PGE_1 (2 mcg/ml), la motilidad total mínima fué de un 0 por 100, la máxima de un 15 por 100 y la media de un 3.50 por 100.

a). Con motilidad de + + +, una motilidad mínima de un 0 por 100, máxima de un 5 por 100 y media de un 0.35 por 100.

C A S O	M O T I L I D A D I N I C I A L								
	Semen puro			Semen + PGF _{2α} 20 mcg/ml		Semen + PGE ₂ 2 mcg/ml		Semen + PGE ₁ 2 mcg/ml	
	Nº	Total %	+++	Total %	+++	Total %	+++	Total %	+++
1	50	10	60	20	80	35	90	40	
2	40	8	75	30	75	30	80	35	
3	45	10	50	15	75	25	80	30	
4	90	45	90	70	90	70	90	70	
5	60	15	80	40	90	40	90	40	
6	70	15	95	30	95	50	95	65	
7	55	15	70	20	70	30	75	30	
8	40	10	40	15	60	20	65	25	
9	50	5	70	25	60	20	70	25	
10	40	10	50	15	75	25	65	25	
11	75	25	90	60	95	70	95	70	
12	50	5	60	5	60	5	60	5	
13	45	5	60	10	65	15	70	15	
14	80	25	95	40	95	50	95	50	
15	55	5	50	5	55	10	55	10	
16	70	15	75	25	85	40	90	50	
17	30	3	45	10	50	15	55	15	
18	50	10	50	10	65	20	75	25	
19	75	30	90	50	90	55	95	70	
20	65	15	75	25	80	30	80	30	
Medias	56.75	14.05	68.50	25.90	75.50	32.75	78.50	36.25	

TABLA XXXIV.- MOTILIDAD ESPERMATICA INICIAL

C A S O Nº	MOTILIDAD A LAS SEIS HORAS							
	Semen puro		Semen + PGF _{2α} 20 mcg/ml		Semen + PGE ₂ 2 mcg/ml		Semen + PGE ₁ 2 mcg/ml	
	Total %	+++	Total %	+++	Total %	+++	Total %	+++
1	25	2	35	5	60	10	60	15
2	10	1	30	5	40	8	45	10
3	15	0	20	2	35	5	35	5
4	15	2	25	3	30	5	35	10
5	50	10	50	15	60	25	50	20
6	70	15	95	30	95	30	95	60
7	30	5	50	15	60	20	60	20
8	10	0	20	2	20	2	25	5
9	20	0	35	5	35	5	30	5
10	10	0	20	3	20	5	20	5
11	75	25	90	60	95	10	95	10
12	25	1	25	2	25	1	20	2
13	20	3	25	5	25	5	30	10
14	45	5	50	10	50	10	50	10
15	40	5	50	5	50	5	50	10
16	25	5	40	15	55	25	60	30
17	10	2	20	5	20	5	30	10
18	20	3	25	5	25	10	30	10
19	40	15	50	20	55	25	55	25
20	35	5	35	10	40	15	40	15
Medias	29.50	5.20	39.50	11.10	44.75	11.30	45.75	14.35

TABLA XXXV.- MOTILIDAD ESPERMATICA A LAS SEIS HORAS

C A S O Nº	MOTILIDAD A LAS DOCE HORAS							
	Semen puro		Semen + PGF _{2α} 20 mcg/ml		Semen + PGE ₂ 2 mcg/ml		Semen + PGE ₁ 2 mcg/ml	
	Total %	+++	Total %	+++	Total %	+++	Total %	+++
	Total %	+++	Total %	+++	Total %	+++	Total %	+++
1	10	0	10	0	35	3	35	5
2	0	0	7	0	10	0	15	2
3	15	0	20	0	20	0	20	0
4	3	0	10	0	15	0	15	0
5	15	3	20	5	30	10	25	5
6	40	5	40	10	65	20	65	20
7	10	1	15	4	25	5	20	5
8	1	0	0	0	3	0	1	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	8	0	15	0	20	2	20	2
11	40	5	50	10	45	10	50	10
12	5	0	5	0	4	0	10	2
13	0	0	0	0	0	0	0	0
14	7	1	10	3	10	5	10	5
15	10	1	10	5	9	3	15	5
16	5	0	10	4	15	5	15	5
17	0	0	0	0	0	0	0	0
18	5	0	7	0	6	0	10	0
19	25	5	20	5	25	10	20	8
20	5	0	5	0	8	0	10	1
Medias	10.20	1.05	12.70	2.30	17.25	3.65	17.80	3.85

TABLA XXXVI.- MOTILIDAD ESPERMATICA A LAS DOCE HORAS

C A S O Nº.	MOTILIDAD A LAS VEINTICUATRO HORAS							
	Semen puro		Semen + PGF _{2α} 20 mcg/ml		Semen + PGE ₂ 2 mcg/ml		Semen + PGE ₁ 2 mcg/ml	
	Total %	+++	Total %	+++	Total %	+++	Total %	+++
1	0	0	0	0	10	0	10	0
2	0	0	0	0	0	0	2	0
3	3	0	5	0	8	0	8	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	7	0	10	0	5	0
6	15	2	10	1	15	3	15	5
7	7	0	10	2	5	0	8	1
8	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	2	0	4	0
11	10	0	10	0	10	0	10	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	3	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0
19	1	0	0	0	3	0	5	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0
Medias	1.80	0.10	2.10	0.15	3.15	0.15	3.50	0.35

TABLA XXXVII.- MOTILIDAD ESPERMATICA A LAS VEINTICUATRO HORAS

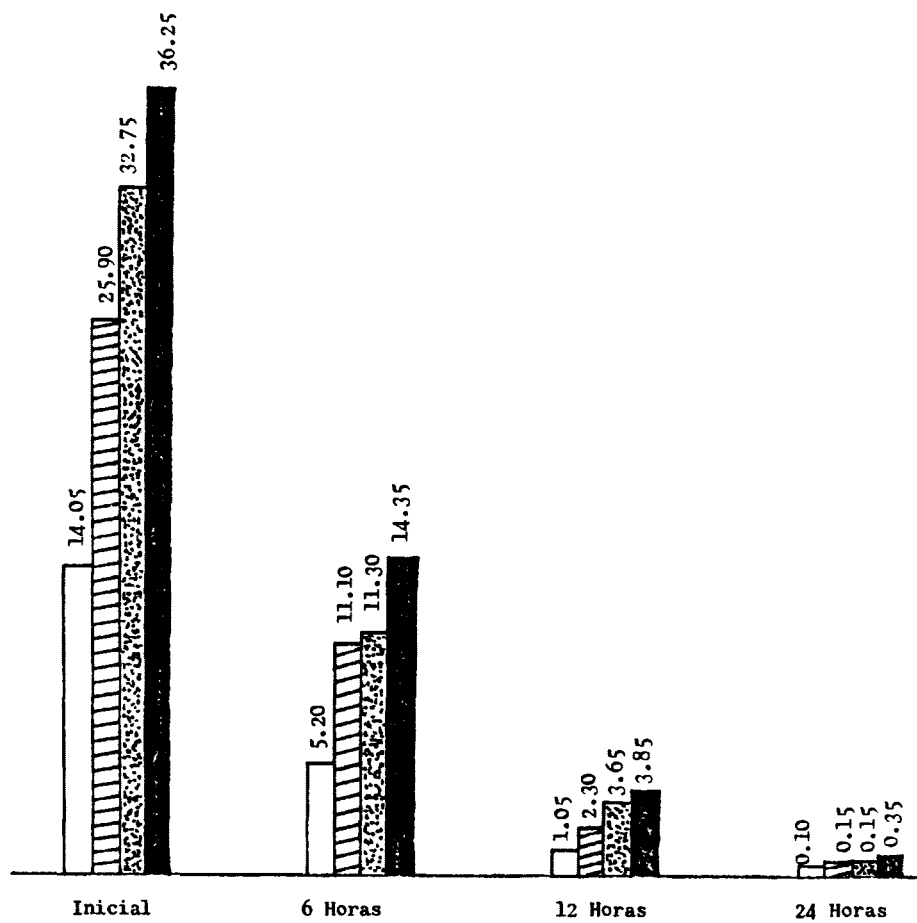


Fig. 26 .- PERSISTENCIA MOTILIDAD + + + EN TIEMPO

- Semen puro
- ▨ Semen + PGF₂ α (20 mcg/ml)
- ▤ Semen + PGE₂ (2 mcg/ml)
- Semen + PGE₁ (2 mcg/ml)

Los estudios estadísticos realizados en este grupo de persistencia de motilidad espermática en función del tiempo, aportan los siguientes datos.

<u>M O T I L I D A D I N I C I A L</u>		
<u>GRUPOS</u>	<u>PROMEDIOS</u>	<u>ERRORES TÍPICOS</u>
1º. Motilidad semen	56.75	3.54
% Total		
2º. Motilidad semen	14.05	2.31
+ + +		
3º. Motilidad semen + PGF _{2α}	68.50	3.94
% Total (20 mcg/ml)		
4º. Motilidad semen + PGF _{2α}	25.90	4.05
+ + + (20 mcg/ml)		
5º. Motilidad semen + PGE ₂	75.50	3.22
% Total (2 mcg/ml)		
6º. Motilidad semen + PGE ₂	32.75	4.14
+ + + (2 mcg/ml)		
7º. Motilidad semen + PGE ₁	78.50	3.08
% Total (2 mcg/ml)		
8º. Motilidad semen + PGE ₁	36.25	4.54
+ + + (2 mcg/ml)		

MOTILIDAD A LAS SEIS HORAS

<u>GRUPOS</u>	<u>PROMEDIOS</u>	<u>ERRORES TIPICOS</u>
1º. Motilidad semen % Total	29.50	4.26
2º. Motilidad semen + + +	5.20	1.44
3º. Motilidad semen + PGF _{2α} % Total (20 mcg/ml)	39.50	4.78
4º. Motilidad semen + PGF _{2α} + + + (20 mcg/ml)	11.10	3.04
5º. Motilidad semen + PGE ₂ % Total (2 mcg/ml)	44.75	4.99
6º. Motilidad semen + PGE ₂ + + + (2 mcg/ml)	11.30	1.98
7º. Motilidad semen + PGE ₁ % Total (2 mcg/ml)	45.75	4.76
8º. Motilidad semen + PGE ₁ + + + (2 mcg/ml)	14.35	2.88

MOTILIDAD A LAS DOCE HORAS

<u>GRUPOS</u>	<u>PROMEDIOS</u>	<u>ERRORES TIPICOS</u>
1º. Motilidad semen % Total	10.20	2.67
2º. Motilidad semen + + +	1.05	0.41
3º. Motilidad semen + PGF _{2α} % Total (20 mcg/ml)	12.70	2.89
4º. Motilidad semen + PGF _{2α} + + + (20 mcg/ml)	2.30	0.74
5º. Motilidad semen + PGE ₂ % Total (2 mcg/ml)	17.25	3.74
6º. Motilidad semen + PGE ₂ + + + (2 mcg/ml)	3.65	1.18
7º. Motilidad semen + PGE ₁ % Total (2 mcg/ml)	17.80	3.68
8º. Motilidad semen + PGE ₁ + + + (2 mcg/ml)	3.85	1.09

MOTILIDAD A LAS VEINTICUATRO HORAS

<u>GRUPOS</u>	<u>PROMEDIOS</u>	<u>ERRORES TIPICOS</u>
1º. Motilidad semen % Total	1.80	0.92
2º. Motilidad semen + + +	0.10	0.10
3º. Motilidad semen + PGF _{2α} % Total (20 mcg/ml)	2.10	0.87
4º. Motilidad semen + PGF _{2α} + + + (20 mcg/ml)	0.15	0.11
5º. Motilidad semen + PGE ₂ % Total (2 mcg/ml)	3.15	1.06
6º. Motilidad semen + PGE ₂ + + + (2 mcg/ml)	0.15	0.15
7º. Motilidad semen + PGE ₁ % Total (2 mcg/ml)	3.50	1.01
8º. Motilidad semen + PGE ₁ + + + (2 mcg/ml)	0.35	0.25

El cálculo de significación estadística se ha realizado tomando $p \leq 0.05$ como nivel crítico de probabilidad de error. Se ha empleado el análisis - de varianza, usándose un ordenador IBM 370/115.

El cálculo de significación de promedios, mediante test de PUNNET, se ha realizado , dentro de cada problema planteado, comparando todos los - promedios con el control.

La diferencia de promedios entre el de la motilidad del semen puro - con las motilidades totales en presencia de Prostaglandinas a las 6, 12 - y 24 horas, son :

<u>GRUPOS</u>	<u>DIFERENCIAS DE MOTILIDAD TOTAL</u>		
	<u>6 Horas</u>	<u>12 Horas</u>	<u>24 Horas</u>
PGF _{2α}	- 17.25	- 44.05	- 54.64
PGE ₂	- 12.05	- 39.50	- 53.59
PGE ₁	- 11.00	- 38.95	- 53.24

De los resultados anteriormente expuestos se deduce :

- A). Diferencias áltamente significativas entre los grupos
($F = 22.02$)
- B). Diferencias áltamente significativas entre las muestras
($F = 5.82$)
- C). Diferencias significativas en los tiempos
($F = 681.75$)
- D). Interacción (grupos X tiempos) muy significativa ($p < 0.01$) con $F = 3.09$, que se verifica a expensas de una motilidad más elevada, inicialmente y a las 6 y 12 horas, en el semen con Prostaglandinas, con respecto al semen puro.
- E). De la comparación de promedios se deduce que el aumento producido en la motilidad espermática total mediante la adicción de Prostaglandinas es significativa estadísticamente ($p < 0.01$).

Las diferencias de promedios entre el de la motilidad espermática de + + + de semen puro con las modadilades idénticas en presencia de Prostaglandinas a las 6, 12 y 24 horas, son :

<u>GRUPOS</u>	<u>DIFERENCIAS DE MOTILIDAD DE + + +</u>		
	<u>6 Horas</u>	<u>12 Horas</u>	<u>24 Horas</u>
PGF _{2α}	- 2.95	- 11.74	- 13.89
PGE ₂	- 2.75	- 10.40	- 13.89
PGE ₁	+ 0.30	- 10.20	- 13.69

De lo expuestos anteriormente se deduce :

- A). Diferencias áltamente significativas entre los grupos
(F = 14.02)
- B). Diferencias áltamente significativas entre las muestras
(F = 2.49)
- C). Diferencias significativas en los tiempos
(F = 151.01)
- D). Interacción (grupos X tiempos) áltamente significativa ($p < 0.001$)
con F = 4.81, que se verifica a expensas de una motilidad espermática de + + + más elevada, inicialmente y a las 6 y 12 horas, en el semen con Prostaglandinas con respecto al semen puro.

E). De la comparación de promedios se deduce que la aceleración inducida en la motilidad espermática de + + + mediante la adicción de Prosta - glandinas es significativa estadísticamente ($p < 0.001$).

Discusión

D I S C U S I O N

Parecía muy significativo el descubrimiento de las Prostaglandinas en el líquido seminal humano por KURZROK y LIEB en 1930₁₉ y posteriormente su hallazgo, también a altas concentraciones, en la vesícula seminal de animales (VON EULER, 1935₂₁₋₂₂).

Después, es cierto que se han encontrado en los más diversos órganos y tejidos, no solo animales, sino humanos (endometrio, sangre menstrual, pulmón, sangre materna durante el parto, bronquios, miocardio, mucosa - gástrica, sangre de placenta y de cordón umbilical), aunque a concentraciones inferiores, y por lo tanto, menos significativas.

Por ello, desde hace años se ha intentado entrever la significación de su presencia en el semen, tratando de establecer la relación entre la concentración de estas Prostaglandinas en el plasma seminal y la fertilidad.

ASPLUND, 1947₁ y HAWKINS y cols., 1965₁₄₋₁₅, no encontraron relación entre la tasa de Prostaglandinas y el número y por ciento de motilidad de los espermatozoos. ELIASSON, 1959₁₀, añadiendo a 16 muestras de semen

extractor de plasma seminal, no consiguió modificar la actividad esper -
mática durante un periodo de veinticuatro horas; incluso la adicción de
PGE₁, a razón de 100 mcg/ml, tampoco ejercía ningún efecto sobre el meta -
bolismo de los espermatozoos.

HORTON y cols, 1965₁₇, observaron que lavando los espermatozoides con
suero fisiológico y añadiendo después, a ellos, Prostaglandinas, no mejo -
raban su motilidad.

BYGDEMAN y cols (1966₂ - 1966₃ - 1974₄), así como HAMBERG y cols.
(1966₁₃), estudiaron la tasa de Prostaglandinas en el plasma seminal
(Tabla XXXVIII). En las muestras seminales de los varones infértiles
se observaron unas tasas de Prostaglandinas inferiores a las encontradas
en los varones fértiles, hecho corroborado por HAWKINS y cols, 1968₁₅ -
(Tabla XXXIX) y BIGDEMAN y cols, 1970₅ (Tabla XL).

BYGDEMAN y cols, 1970₅, relacionaron la fertilidad del semen con el
contenido en Prostaglandinas, y así observaron que en casos de parejas
estériles sin causa aparente, la concentración de PGE era inferior a
11 mcg/ml.

<u>PROSTAGLANDINA</u>	<u>mcg/ml semen</u>
PGE ₁	25,0
PGE ₂	23,0
PGE ₃	5,5
PGF _{1α}	3,6
PGF _{2α}	4,4
PGA ₁ , PGA ₂ , PGB ₁ , PGB ₂	200,0
19 - OHA ₁ , 19 - OHA ₂	50,0
19 - OHB ₁ , 19 - OHB ₂	50,0

TABLA XXXVIII.- CONCENTRACION DE PROSTAGLANDINAS EN EL LIQUIDO
SEMINAL HUMANO (recopilación de Bygdeman y cols.).

GRUPOS	Actividad estimulante del músculo liso	PROSTAGLANDINAS mcg/ml				
		E ₁	E ₂	E ₃	F _{1α}	F _{2α}
Control	226	25	23	5,5	3,6	4,4
<u>Casos</u>						
A	30	8,5	8,5	2,1	0,3	0,3
B	45	16,0	23,0	1,4	2,2	2,8
C	65	22,0	16,5	2,5	2,5	5,1
D	70	-	-	-	-	-
E	100	-	-	-	-	-

TABLA XXXIX.- PROSTAGLANDINAS EN EL SEMEN DE HOMBRES OLIGOSPERMICOS
(según Hawkins, 1968). Los controles representan la media
de muestras de hombres recogidas en Consulta de Esterilidad.

PROSTAGLANDINA	Grupo A mcg/ml	Grupo B mcg/ml	Grupo C mcg/ml
PGE	54,4 \pm 4,1	36,4	18,1
PGA	7,2	8,0	6,7
PGB	2,1	4,1	2,9
19 - OH PGA	24,9	25,5	26,5
19 - OH PGB	15,5	25,8	20,0

TABLA XL.- PROSTAGLANDINAS EN EL LIQUIDO SEMINAL HUMANO (Bygdeman y cols, 1970). Los grupos A, B y C corresponden a 29 hombres normales fértiles, a 100 no estudiados de parejas estériles y a 17 probablemente infértiles, respectivamente.

En 1970, ESKIN y cols₁₁, comenzaron a estudiar los efectos de las Prostaglandinas en la relación del sistema espermatozoo - moco cervical con $F_{2\alpha}$ y E_2 . Aplicando estas Prostaglandinas al moco cervical en un slide y midiendo las propiedades del moco y las características de los espermatozoos, llegaron a la siguiente conclusión :

- a). La elasticidad del moco cervical aumentó 2 veces
- b). La motilidad espermática aumentó 1,5 veces
- c). La penetración de los espermatozoos aumentó 2 - 3 veces
- d). El número de espermatozoos penetrados aumentó 2 veces

KUNITAKE y DAVAJAN, 1970₁₈, estudiaron la relación moco cervical - espermatozoos de la siguiente forma (Fig. 27) : En 34 mujeres sanas de edades comprendidas entre 19 y 30 años y en periodo preovulatorio, limpiaron el orificio cervical externo del moco con una pelota de algodón seco y posteriormente lo limpiaron con suero salino. Aplicaron un tubo de plástico de aspiración inserto en orificio cervical externo y con una jeringa de 10 c.c. aspiraron 1,5 cm. de moco. Retirado el tubo se cortó el extremo distal donde tenía el moco, siendo señalizados y avalados los dos extremos del moco, dejándose hasta su uso a temperatura de 4° C.

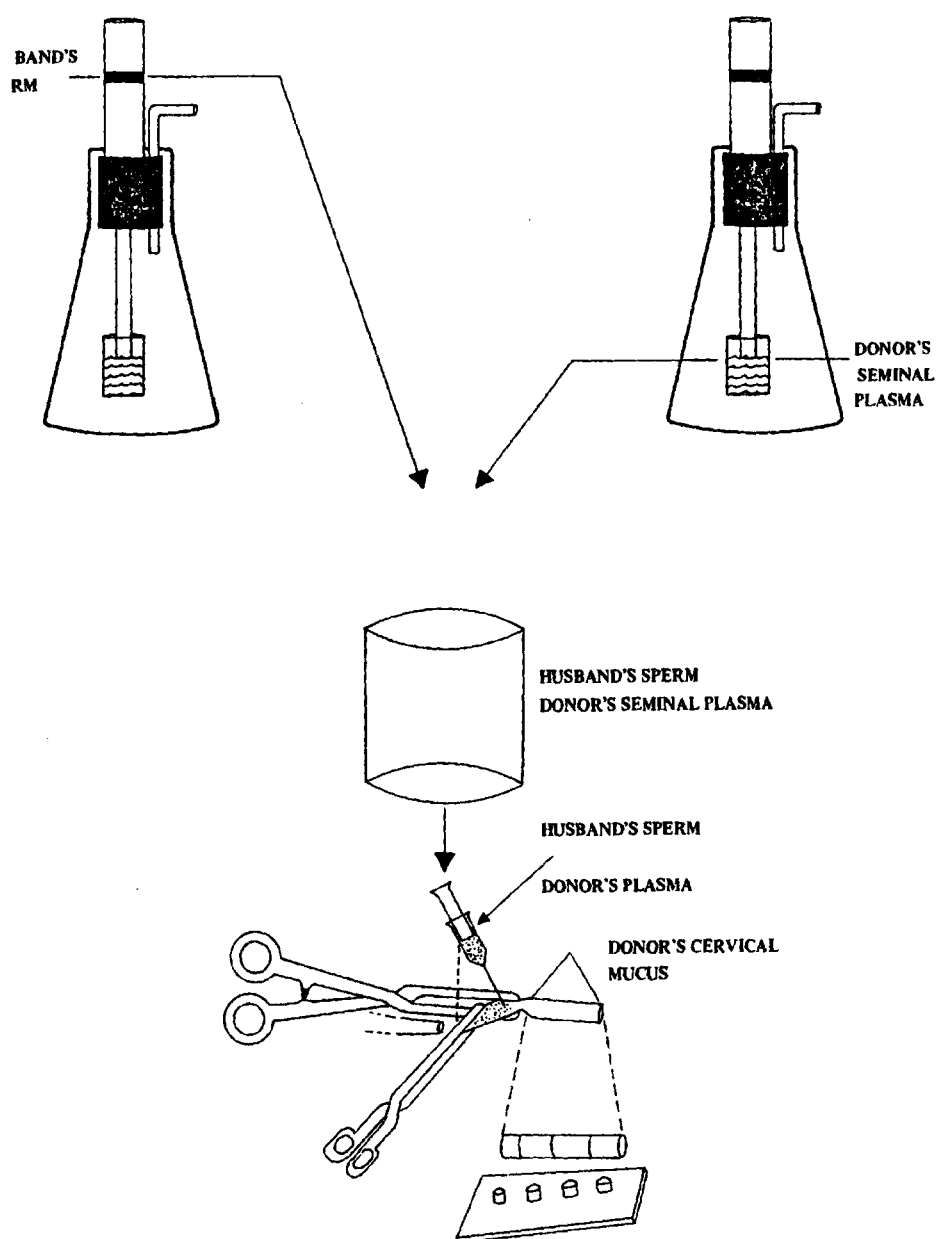


Fig. 27.- Fracción del test postcoital in vitro utilizando esperma del marido y plasma seminal del donante (Kunitake y Davajan, 1970).

El semen se utilizó fresco y estudiando previamente el número de espermatozoos, la motilidad, la morfología, así como la penetración y velocidad. Las diferentes muestras de semen se dividieron en partes iguales de 1 c.c. cada una y se colocaron en 3 tubos de 5 mm. Al primer tubo se añadieron 250 mcg de $\text{PGF}_{2\alpha}$ en 0,1 ml, al segundo tubo se le añadió suero fisiológico y al tercer tubo se le dejó sin nada.

El tubo de plástico con el moco cervical fué cortado en 3 partes iguales, identificando uno de los extremos, y cada pieza se colocó por su parte abierta dentro de los tubos conteniendo los espermatozoos. Las tres piezas se incubaron a 37° C durante una hora, al cabo de la cual, el tubo de plástico se abrió longitudinalmente, y el contenido se colocó sobre un porta con el material procedente de la boca abierta hacia la izquierda y midiendo la penetración de los espermatozoos, que se calibró en 0 = negativa, 1 = presente, 2 = excepcional, alcanzando el fin del tubo.

Los resultados que obtuvieron fueron los siguientes :

- 1º. La motilidad espermática fué mayor con suero salino y menor con $\text{PGF}_{2\alpha}$
- 2º. La penetración espermática confirmó los mismos resultados, si bien es casi idéntica en el suero y en el moco.

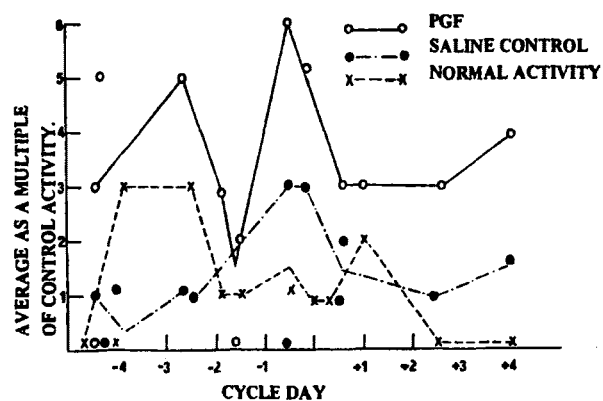


Fig. 28.-PROMEDIO, EN FORMA DE MULTIPLO, DEL CONTROL DE ACTIVIDAD.
(Eskin y cols. 1973).

Según ESKIN y cols, 1973₁₂, las Prostaglandinas no poseen una acción directa sobre la motilidad de los espermatozoos, ni sobre su maduración ó capacidad de fertilización, a pesar de que la $PGF_{2\alpha}$ aumente la penetración y motilidad de los espermatozoos a través del moco cervical in vitro.

Los métodos empleados por ESKIN y cols, 1973₁₂, son idénticos a los utilizados por KUNITAKE y DAVAJAN, 1970₁₈, siendo los resultados obtenidos los siguientes (Fig. 28) :

PROSTAGLANDIN ($F_{2\alpha}$) ON SPERM AND CERVICAL MUCUS

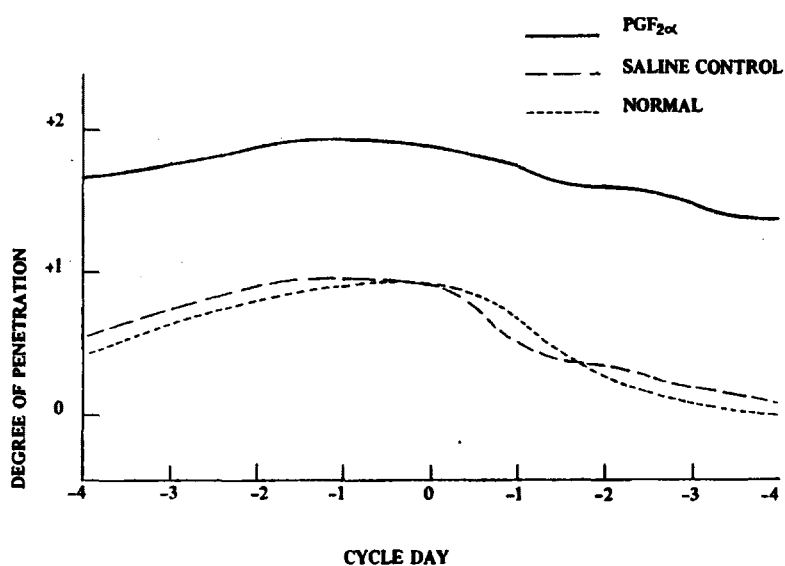


Fig. 29 Degree of spermatozoa penetration (average daily)

a). MOTILIDAD DE LOS ESPERMATOZOOS.- Los resultados se muestran en la gráfica de la figura 28. La actividad normal observado es similar a la descrita en el test de HUNNER, excepto para el intervalo de (- 4) a (- 3) en el que parece que de alguna manera esta actividad aumenta.

El control salino muestra curvas ligeramente elevadas. No obstante, cuando se añade $\text{PGF}_{2\alpha}$, la motilidad pareció aumentar a través de los nueve días del ciclo.

b). CONDUCCIÓN.- En ambos controles, normal y salino, la conducción fue clara durante todo el estudio y el control salino pareció causar cierto aumento, que podía ser debido a la dilución. No obstante, la respuesta, en todos los casos, con $\text{PGF}_{2\alpha}$, tiene significativo ($p < 0.02$) aumento en cada uno de los días estudiados.

c). PENETRACIÓN DE LOS ESPERMATOZOOS.- El grado de penetración indica (Fig. 29) que la $\text{PGF}_{2\alpha}$ causó un incremento considerable de esta medida durante todo el experimento y un significativo aumento en el periodo de 24 horas precedentes al momento estimado de la ovulación.

En todos los resultados se apreció que la efectividad de $\text{PGF}_{2\alpha}$ era mayor que anteriormente o en el momento de la ovulación. Este hecho significativo permite suponer que el papel de la $\text{PGF}_{2\alpha}$ en la respuesta del sistema moco cervical - espermatozoo merece un fuerte interés para su estudio total, dado su resultado positivo.

HERRUZO y SANCHEZ CORRAL, 1977¹⁶, han estudiado 22 casos de test de progresión vertical espermática en solución de Prostaglandinas al 10 por 100 y al comparar estadísticamente los resultados obtenidos, junto a otras soluciones de fructosa y glucosa, no encontraron diferencias estadísticas en cuanto a dicha progresión vertical espermática.

Nuestros resultados, por el contrario, son claramente demostrativos del efecto estimulante que sobre la motilidad espermática tienen las Prostaglandinas $F_{2\alpha}$, E_2 y E_1 .

En los cuatro primeros grupos estudiados, la acción de cada una de estas Prostaglandinas es claramente positiva, aumentando no sólo el número total de formas móviles del eyaculado, sino, sobre todo, y especialmente, el por ciento de formas de óptima calidad de movimiento, observado por la técnica simple del examen entre porta y cubreobjetos. Igualmente comprobamos esta acción estimulante de la motilidad espermática de las PGS empleadas, a través de las cifras de progresión vertical en los capilares con adicción de solución glucosada de dichas PGS.

En nuestros primeros 13 casos con $PGF_{2\alpha}$ había, en los resultados, al - gún efecto contradictorio e inesperado, como era el hecho de que la progresión vertical no mejorase notablemente cuando se estudiaba desde el

semen al que se había añadido 2 ml. de solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$, con 10 mcg en total, tanto en el capilar relleno de suero glucosado como en el capilar con solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$.

Como se decía en nuestra primera comunicación, CABALLERO y cols. 1973¹⁴, "este aspecto contradictorio" nos lo tratamos de explicar por el efecto de dilución sobre la concentración espermática del semen de los 2 ml. de solución glucosada de $\text{PGF}_{2\alpha}$, hecho claramente demostrado después:

- a). En los últimos casos de la primera serie con $\text{PGF}_{2\alpha}$, en los que tratamos de disminuir tal dilución, aumentando en lo posible la cuantía del semen que había de ser asociado a los 2 ml. de la referida solución de $\text{PGF}_{2\alpha}$ y en los cuales, este aspecto contradictorio es menos manifiesto, y
- b). Sobre todo en los otros tres grupos con $\text{PGF}_{2\alpha}$, E_2 y E_1 , en los que el semen era mezclado con sólo dos gotas de una solución concentrada de estas Prostaglandinas, con 20 mcg de $\text{F}_{2\alpha}$ y 2 mcg de E_2 y E_1 , y en los cuales queda ya claro que la progresión vertical espermática en los tubos capilares en contacto con dicha solución semen + PGS, tanto en el capilar con suero glucosado, como en el capilar con solución glucosada de PG, en cada estudio ofrecen cifras mayores, con incrementos estadísticamente significativos.

Y más significativos consideramos estos resultados teniendo en cuenta la baja concentración de Prostaglandinas empleada, tanto en la solución

con que se rellenan los capilares 2º y 4º, como de la que se aplicaba al semen, tasas de PGS muy inferiores a las que existen normalmente en el plasma seminal humano.

En estudios sucesivos hemos aumentado las dosis de Prostaglandinas diluida hasta las cifras normales que se encuentran en el líquido seminal humano de hombres fértiles e, incluso, en algunos casos, las hemos superado. Nuestro objetivo era confirmar los resultados anteriormente conseguidos, así como observar la posible diferencia entre las PGS empleadas y sus diferentes diluciones.

A la vez, hemos simplificado los estudios realizados con el test de progresión vertical espermática, limitándonos a observar las distintas progresiones obtenidas con los diferentes capilares y diluciones diversas de PGS, pero siempre partiendo de un frasco con semen puro en su fondo. Esta medida fué tomada por dos motivos :

- 1º. Porque ya habíamos comprobado, en los primeros casos realizados, que la progresión vertical espermática era siempre mayor cuando al suero, o al semen, se le añadía cualquiera de las Prostaglandinas empleadas, y
- 2º. Porque nos interesaba comprobar la posible diferencia de progresión vertical espermática que existiera entre las propias Prostaglandinas

entre sí, y, de esta forma, corroborar los datos que obteníamos en las motilidades cuantitativas y cualitativas.

El último grupo expuesto, perteneciente al intento de comprobar la persistencia, o no, de la motilidad espermática en función del tiempo, resulta igualmente positivo. a lo largo de los cuatro controles realizados en las 24 horas que se mantuvo al semen puro, y al semen con adicción de Prostaglandinas, en estufa a 37° C, y siempre en frascos milimetrados con fracciones idénticas.

Nuestra posición, claramente abierta al efecto estimulante de la motilidad espermática por parte de las Prostaglandinas, no está basada solamente en la simple observación al microscopio de la positividad de la misma, sino que además, se justifica plenamente con todos los estudios estadísticos realizados.

La discordancia de nuestros resultados con algunos autores, no todos, de los pocos que han estudiado este fenómeno, pensamos es debida a que ellos han investigado un número de casos insuficientes para sacar conclusiones efectivas y, a la vez, han empleado sistemas de estudio complejos. De ahí que sus resultados sean plenamente discutibles.

Conclusiones

1º. La motilidad espermática total, tanto el por ciento de formas móviles, como la útil para fecundar, + + +, aumenta notablemente con la adición de Prostaglandinas al semen, en relación a la obtenida en el control, semen puro.

2º. La motilidad espermática de los sémenes con diversas concentraciones de una misma Prostaglandina, no suele ser significativamente distinta desde el punto de vista estadístico.

3º. El mayor incremento de motilidad total y útil se consigue con la Prostaglandina E_1 , posteriormente con la E_2 y finalmente con $F_{2\alpha}$. Estos aumentos son estadísticamente demostrativos, siempre en comparación con los obtenidos en el semen puro.

4º. De los resultados estadísticos realizados sabemos que la aceleración de la motilidad espermática provocada por PGE_1 ($p < 0.01$), es significativamente mayor que la producida por PGE_2 ($p < 0.05$) y $PGF_{2\alpha}$ ($p < 0.05$).

5º. La adición de Prostaglandinas al semen, no sólo aumenta la motilidad espermática en todas sus formas, sino que ésta aparece a la observación más rápida, ágil y rectilínea.

6º. La progresión vertical espermática es superior, y significativa estadísticamente, cuando se realiza con adicción de solución glucosada de Prostaglandinas.

7º. La progresión vertical espermática es superior a la del control, tanto si se realiza en solución glucosada de Prostaglandinas desde semen, como desde capilar.

8º. La progresión vertical espermática es superior a la del control, también, cuando se realiza en la doble modalidad de asociación de Prostaglandinas desde semen y desde capilar.

- 9º. El mayor aumento en la progresión vertical espermática se consigue con la adición de solución glucosada de Prostaglandina E_1 , a continuación con E_2 y finalmente con $F_{2\alpha}$.
- 10º. Generalmente son demostrativas estadísticamente las diferencias con - seguidas en la progresión vertical espermática en el mismo grupo de estudio con las distintas concentraciones de Prostaglandinas empleadas.
- 11º. La persistencia de la motilidad en función del tiempo se ve influenciada positivamente por la acción estimulante de las Prostaglandinas, tanto en el por ciento de formas móviles totales, como en la motilidad cualitativa de + + +.
- 12º. El aumento de persistencia de motilidad espermática con adicción de Prostaglandinas es claramente manifiesto, sobre todo inicialmente y a las 6 y 12 horas, siempre en relación a la del semen puro. Esta -

interacción, grupos por tiempos, presenta estadísticamente una $p \leq 0.01$, una varianza, F, igual a 3.09, lo que le hace muy significativa desde el punto de vista estadístico en cuanto a la motilidad total espermática, ya que respecto a la motilidad espermática de + + +, la razón de varianza F es igual a 4.81, con una $p \leq 0.001$, que también es altamente significativa.

13°. Como en todos los estudios realizados, la mayor diferencia estadística se consigue en el semen con adición de solución glucosada de Prostaglandina E₁.

14°. La persistencia de nuestros resultados en todas las series estudiadas, con métodos más simples, y conclusiones menos dudosas, que los empleados por otros autores, confirman el efecto estimulante de las Prostaglandinas sobre la motilidad espermática.

15°. Los resultados de las distintas series de este trabajo fueron consistentes y totalmente coincidentes, lo que unido a la aplicación del

método estadístico, confiere un valor definitivo a las conclusiones.
Precisamente la reiteración de series se ha hecho en el intento de
seguir corroborando estos resultados positivos.

169. Concluimos el estudio haciendo énfasis en que " ES ADMISIBLE EL -
ESTIMULO DE LAS PROSTAGLANDINAS SOBRE LA MOTILIDAD ESPERMATICA -
ESTUDIADA EN SUS DISTINTAS FORMAS Y EN MUY DIVERSAS CIRCUNSTAN -
CIAS. ".

Bibliografía

B I B L I O G R A F I A

- 1.- ASPLUND, J.- " A quantitative determination of the content of contractive substances in human sperm and their significance for the motility and vitality of the spermatozoos ".- Acta Physiol Scand, 13, 103, 1947.
- 2.- BYGDEMAN, M ; SAMUELSSON, B.- " Analyses of Prostaglandines in human semen ".- Clin. Chion. Acta, 13, 465, 1966.
- 3.- BYGDEMAN, M ; HAMBERG, M ; SAMUELSSON, B.- " The content of different Prostaglandins in human seminal fluid and their the thechol doses on the human myometrium ".- M. Soc. Endocr, 14, 49, 1966.
- 4.- BYGDEMAN, M.- " Prostaglandins in human seminal plasma ond their effect on human myometrium ".- Int. J. Fertil, 12, 17, 1967.

- 5.- BYGDEMAN, M ; FREDRICSSON, B ; SVANBORG, K ; SAMUELSSON, B.- " The relation between fertility and Prostaglandin content of seminal fluid in man ".- Fertil and Steril, 21, 622, 1970.
- 6.- CABALLERO, A ; PALOMO, A.- " Motilidad espermática y Prostaglandina F_{2α} ".- Bol. Soc. Ginecológica Española, vol IV, nº 5, pág 5, 1973.
- 7.- CABALLERO, A ; PALOMO, A.- " Motilidad espermática y Prostaglandinas F_{2α}, E₂ y E₁ ".- Toko-Ginecología Práctica, nº 333, - pág 1335 - 1356, 1973.
- 8.- CHANG, MC ; HUNT, DM ; POLGE.- " Effects of Prostaglandins on the transportation of rabbit eggs and spermatozoa ".- Journal of Reproduction and Fertility, 30, 485 - 488, 1972.
- 9.- DAVAJAN, V ; NAKAMURA, RM ; KHARMA, K.- Review : " Spermatozoan transport in cervical mucus ".- Obstet Gynecol Surv, 21, 1, 1970.

- 10.- ELIASSON, R.- " Studies on Prostaglandin. Occurrence formation and biological action ".- Acta Physiol Scand, 16, Suppl 158, 1959.
- 11.- ESKIN, BA ; SEPIC, R ; AZARBAL, S ; SLATE, WG.- " In vitro fertility responses of cervical mucus treated with Prostaglandin (F₂) ".- Obstetrics and Gynecology, 39, 628, 1972.
- 12.- ESKIN, BA ; AZARBAL, S ; SEPIC, R ; SLATE, WG.- " In vitro responses of the spermatozoa cervical mucus system treated with - Prostaglandin F₂ ".- Obst. and. Gynec, 41, 436, 1973.
- 13.- HAMBERG, H ; SAMUELSSON, B.- " Prostaglandins in human seminal plasma ".- J. Biol. Chem, 241, 257, 1966.
- 14.- HAWKINS, DF ; LABRUM, AH.- " Function of the prostate ".- Brit. Med. J, 2, 1236, 1956.

- 15.- HAWKINS, DF ; LABRUM, AH.- " Semen Prostaglandin levels in filty pa -
tiens a Hending a fertility clinic ".- J. Reprod. Fert, 2,
1, 1961.
- 16.- HERRUZO, A ; SANCHEZ CORRAL, F.- " Los test de progresión vertical -
espermática ".- Ginecología y Obstetricia, vol 4, nº 3,
pág 115 - 120, 1977.
- 17.- HORTON, EW ; MAIN, IHM.- " A comparison of the action Prostaglandin
 F_2 and E_1 on Smooth muscle ".- Brit. J. Pharmacol. Che -
motherap, 27, 470, 1965.
- 18.- KUNITAKE, G ; DAVAJAN, V.- " A new method of evaluating infertility
due to cervical mucus -.spermatozoa incompatibility ".-
Fertil Steril, 21, 706, 1970.
- 19.- KURZROK, R ; LIEB, CC.- " Biochemical studies of human semen. II. The
action of semen on the human uterus ".- Proc. Soc. Exp. Biol
28, 268, 1930.

20.- SWARTWOUT, JR ; SINGH, EJ ; BOSS, S.- " Prostaglandins en human female reproductive tract ".- Obstet Gynecol, 39, 629, 1972.

21.- VON EULER, VS.- " A depressor substance in the vesicular gland ".- J. of Physiol, 84, 218, 1935.

22.- VON EULER, VS.- " On the specific vasodilating and plain muscle stimulating substances from accessory genital gland in man and certain animals (prostaglandins and vesiglandins) ".- J of Physiol, 88, 213, 1937.

